

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT**NOTIFICATION RELATING TO PRIORITY CLAIM**(PCT Rules 26bis.1 and 26bis.2 and
Administrative Instructions, Sections 402 and 409)

To:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Postfach 22 16 34
D-80506 München
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year) 10 April 2000 (10.04.00)	
Applicant's or agent's file reference GR98P5883P	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/DE99/03806	International filing date (day/month/year) 01 December 1999 (01.12.99)
Applicant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al	

The applicant is hereby notified of the following in respect of the priority claim(s) made in the international application.

1. **Correction of priority claim.** In accordance with the applicant's notice received on: , the following priority claim has been corrected to read as follows:
 - even though the indication of the number of the earlier application is missing.
 - even though the following indication in the priority claim is not the same as the corresponding indication appearing in the priority document:
2. **Addition of priority claim.** In accordance with the applicant's notice received on: , the following priority claim has been added:
 - even though the indication of the number of the earlier application is missing.
 - even though the following indication in the priority claim is not the same as the corresponding indication appearing in the priority document:
3. As a result of the correction and/or addition of (a) priority claim(s) under items 1 and/or 2, the (earliest) priority date is:
4. **Priority claim considered not to have been made.**
 - The applicant failed to respond to the Invitation under Rule 26bis.2(a) (Form PCT/IB/316) within the prescribed time limit.
 - The applicant's notice was received after the expiration of the prescribed time limit under Rule 26bis.1(a).
 - The applicant's notice failed to correct the priority claim so as to comply with the requirements of Rule 4.10.

The applicant may, before the technical preparations for international publication have been completed and subject to the payment of a fee, request the International Bureau to publish, together with the international application, information concerning the priority claim. See Rule 26bis.2(c) and the PCT Applicant's Guide, Volume I, Annex B2(1B).
5. In case where multiple priorities have been claimed, the above item(s) relate to the following priority claim(s):

DE 04 November 1998 (04.11.98) 198 50 866.2
DE 09 November 1998 (09.11.98) 198 51 600.2
6. A copy of this notification has been sent to the receiving Office and
 - to the International Searching Authority (where the international search report has not yet been issued).
 - the designated Offices (which have already been notified of the receipt of the record copy).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer Margret Fourne-Godbersen Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	---

003217612

PENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION
(PCT Rule 61.2)

Date of mailing (day/month/year)
21 June 2000 (21.06.00)

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C.20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

International application No.
PCT/DE99/03806

Applicant's or agent's file reference
GR98P5883P

International filing date (day/month/year)
01 December 1999 (01.12.99)

Priority date (day/month/year)
07 December 1998 (07.12.98)

Applicant

RAAF, Bernhard

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

13 April 2000 (13.04.00)

in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Antonia Muller

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM
GEBIET DES PATENTWESENS**

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

An:

SIEGENS AG
Postfach 22 16 34
80506 München
ALLEMAGNE

ZT GG VM Mich P/Ri	
Eing.	15. Feb. 2001
GR	04.03.01
Frist	

PCT

**MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNGSBERICHTS**

(Regel 71.1 PCT)

Absendedatum
(Tag/Monat/Jahr) 15.02.2001

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts
GR98P5883P

WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE99/03806

Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr)
01/12/1999

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)
07/12/1998

Anmelder
SIEGENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

DE, FR, GB, CN, US, JP, IT, IN, KR

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Überleitung in nationale Phase

*B. WZ, 5
B. Feigl*

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde



Europäisches Patentamt
D-80298 München
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Finnie, A

Tel. +49 89 2399-8251



**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Annehmers oder Anwalts GR98P5883P	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des Internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 99/03806	Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr) 01/12/1999	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 04/11/1998
Annehmer SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

Dieser Internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Annehmer gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser Internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der Sprache ist die Internationale Recherche auf der Grundlage der Internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
- Die Internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der Internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.
- b. Hinsichtlich der in der Internationalen Anmeldung offenbarten Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz ist die Internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das
- in der Internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- zusammen mit der Internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der Internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

- wird der vom Annehmer eingereichte Wortlaut genehmigt.
- wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

**VERFAHREN ZUR REDUZIERUNG DER ZUR NACHBARKANALÜBERWACHUNG NÖTIGEN
UNTERBRECHUNGSPAUSEN**

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

- wird der vom Annehmer eingereichte Wortlaut genehmigt.
- wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Annehmer kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses Internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 4

- wie vom Annehmer vorgeschlagen
- weil der Annehmer selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
- weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.
- keine der Abb.

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/03806

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H04Q7/38

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestrüpfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestrüpfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGEGEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 97 25827 A (SIEMENS AG ;MENZEL CHRISTIAN (DE)) 17. Juli 1997 (1997-07-17) Seite 7, Zeile 21 -Seite 9, Zeile 5	1-35
A	US 5 177 740 A (CHENNAKESHU SANDEEP ET AL) 5. Januar 1993 (1993-01-05) Spalte 2, Zeile 56 -Spalte 3, Zeile 12	1-35
A	WO 94 29981 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 22. Dezember 1994 (1994-12-22) Seite 8, Zeile 1 -Seite 9, Zeile 18	1-35
A	WO 92 10886 A (TELENOKIA OY) 25. Juni 1992 (1992-06-25) Seite 5, Zeile 15 -Seite 6, Zeile 10	1-35

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zwielichtig erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipieller oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

27. März 2000

06/04/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax. (+31-70) 340-3018

Bevollmächtigter Bediensteter

Weinmiller, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/03806

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9725827	A	17-07-1997	DE 19600197 C DE 19649667 A AU 2090397 A EP 0872148 A	22-05-1997 04-06-1998 01-08-1997 21-10-1998
US 5177740	A	05-01-1993	CA 2076107 A	04-03-1993
WO 9429981	A	22-12-1994	AU 674241 B AU 7013094 A BR 9405405 A CA 2141446 A CN 1112384 A EP 0647380 A FI 950627 A JP 8500475 T NZ 267748 A US 5533014 A	12-12-1996 03-01-1995 08-09-1999 22-12-1994 22-11-1995 12-04-1995 13-02-1995 16-01-1996 26-11-1996 02-07-1996
WO 9210886	A	25-06-1992	FI 905995 A AT 121245 T AU 645164 B AU 9086391 A DE 69108901 D DE 69108901 T EP 0513308 A	05-06-1992 15-04-1995 06-01-1994 08-07-1992 18-05-1995 24-08-1995 19-11-1992

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM
GEBIET DES PATENTWESENS** 26.11.2001

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts GR98P5883P	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)
Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/03806	Internationales Anmeldedatum (<i>Tag/Monat/Jahr</i>) 01/12/1999	Prioritätsdatum (<i>Tag/Monat/Tag</i>) 07/12/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H04Q7/38		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		
<p>1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).</p> <p>Diese Anlagen umfassen insgesamt 14 Blätter.</p>		
<p>3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Berichts II <input type="checkbox"/> Priorität III <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit IV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung V <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung VI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen VII <input type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung VIII <input checked="" type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung 		

Datum der Einreichung des Antrags 13/04/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 15.02.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde: Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Möll, H-P 

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/03806

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

6-19 ursprüngliche Fassung

1-5,5a eingegangen am 07/12/2000 mit Schreiben vom 06/12/2000

Patentansprüche, Nr.:

1-29 eingegangen am 07/12/2000 mit Schreiben vom 06/12/2000

Zeichnungen, Blätter:

1/5-5/5 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/03806

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- Beschreibung, Seiten:
 Ansprüche, Nr.:
 Zeichnungen, Blatt:

5. Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N) Ja: Ansprüche 1-29
Nein: Ansprüche

Erforderliche Tätigkeit (ET) Ja: Ansprüche 1-29
Nein: Ansprüche

Gewerbliche Anwendbarkeit (GA) Ja: Ansprüche 1-29
Nein: Ansprüche

2. Unterlagen und Erklärungen siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

Angeführte Unterlagen

1. In diesem Internationalen Vorläufigen Prüfungsbericht wird auf das folgende Dokument (**D1**) verwiesen:

D1: WO - A 97 25827 (17.07.199

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Die vorliegende Internationale Anmeldung betrifft ein "Verfahren zur Datenübertragung in einem Mobilfunksystem" gemäß Oberbegriff des unabhängigen **Anspruchs 1**, bei dem eine gemäß eines ersten Übertragungsverfahrens mit einer Mobilstation kommunizierende erste Basisstation in den Sendevorgang zu dieser Mobilstation Unterbrechungsphasen einlegt und die Mobilstation zur **Nachbarkanalüberwachung** innerhalb dieser Unterbrechungsphasen auf den Empfang von durch eine zweite Basisstation gemäß eines zweiten Übertragungsverfahrens gesendeten charakteristischen Datenpaketen geschaltet wird.

Weitere unabhängige Ansprüche beziehen sich auf eine "Mobilstation" gemäß **Anspruch 12** sowie auf eine "Basisstation" gemäß **Anspruch 21**.

Die genannten Unterbrechungsphasen werden von der ersten Basisstation bei der Übertragung in Abwärtsrichtung eingelegt um der Mobilstation auch dann eine **Nachbarkanalüberwachung** zu ermöglichen, wenn von der ersten Basisstation kontinuierlich und nicht gemäß eines TDMA-Verfahrens nur in bestimmten Zeitschlitten gesendet wird und wenn die Mobilstation darüber hinaus nur über eine einzige Empfangsbaugruppe verfügt.

2. Als nächstliegender Stand der Technik gemäß Regel 64.1 PCT gegenüber dem Gegenstand der unabhängigen **Ansprüche 1, 12 und 21** wird das im Internationalen Recherchenbericht genannte Dokument **D1** erachtet.

D1 beschreibt ein Verfahren zur **Nachbarkanalüberwachung** für den Fall, daß von einer Basisstation Daten zeitgleich über eine Vielzahl von Zeitschlitten an eine Mobilstation übertragen werden und dieser Mobilstation dadurch keine Zeit mehr für die Nachbarzellen-Beobachtung bleibt.

Gemäß der Offenbarung von D1 wird nach jeweils einer vorgegebenen Zeitdauer die Übertragung der Daten während eines bestimmten Zeitintervalls vermindert. Dieses Zeitintervall kann von der Mobilstation für die **Nachbarkanalüberwachung** genutzt werden.

3. Ausgehend vom nächsten Stand der Technik ist es die technische Aufgabe der vorliegenden Internationalen Anmeldung, die zur **Nachbarkanalüberwachung** benötigte effektive Gesamtdauer der Unterbrechungsphasen zu verringern.
4. Erfindungsgemäß wird diese technische Aufgabe durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils der unabhängigen **Ansprüche 1, 12 und 21** derart gelöst, daß innerhalb der Unterbrechungsphasen nicht nur auf den Empfang von charakteristischen Datenpaketen, sondern **auch** auf den Empfang von zu detektierenden Datenpaketen geschaltet wird.

Diese Lösung steht u.a. auch im Gegensatz zum bekannten GSM-Verfahren, bei dem von einer Mobilstation zuerst ein leicht zu erkennender Frequenzkorrekturburst (d.h. ein charakteristisches Datenpaket) gesucht wird und dann aufgrund des Wissens über die GSM-Rahmenstruktur ein folgender Synchronisationsburst (d.h. ein zu detektierendes Datenpaket) empfangen wird.

5. Die erfindungsgemäße Lösung, wie sie in den Merkmalen des kennzeichnenden Teils der **Ansprüche 1, 12 und 21** festgelegt ist, wird durch den Stand der Technik weder **offenbart** noch **nahegelegt**. Das Dokument D1 enthält keine weiteren Informationen über die tatsächliche Durchführung der **Nachbarkanalüberwachung**.

Die **Ansprüche 1, 12 und 21** erfüllen daher die Erfordernisse des Artikels 33(2) und (3) PCT hinsichtlich **Neuheit** sowie **erfinderischer Tätigkeit**.

6. Die abhängigen **Ansprüche 2-11, 13-20 und 22-29**, alle direkt oder indirekt von den **Ansprüchen 1, 12 und 21** abhängig, erfüllen folglich ebenfalls die Erfordernisse des Artikels 33(2) und (3) PCT hinsichtlich **Neuheit** sowie **erfinderischer Tätigkeit**.

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

1. Der abhängige **Anspruch 2** erfüllt aufgrund der gewählten Formulierung im Oberbegriff "Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche" nicht die Erfordernisse des Artikels 6 PCT hinsichtlich **Klarheit**, da diesem **Anspruch 2** nur ein einziger Anspruch "vorangeht", und zwar der unabhängige **Anspruch 1**.

Es hätte für **Anspruch 2** daher die Formulierung "Verfahren nach Anspruch 1, ..." verwendet werden müssen.

PCT Chapter II

MU DG 2

Beschreibung

Verfahren zur Datenübertragung in einem Mobilfunksystem, Mobilstation und Basisstation

5

Die Erfindung betrifft eine Basisstation eine Mobilstation und ein Verfahren zur Datenübertragung in einem Kommunikationssystem, insbesondere in einem CDMA-Mobilfunksystem, wobei die Daten strukturiert in Rahmen derart übertragen werden, daß es einer Mobilstation möglich ist, während einer oder mehrerer Unterbrechungsphasen, in der bzw. in denen sie das Empfangen (der bisherigen Quelle oder der Daten der Basisstation) und/oder das Verarbeiten empfangener Daten oder das Senden unterbricht, andere Funktionen auszuführen, insbesondere über eine Empfangseinrichtung Messungen durchzuführen. Unter "Übertragen" wird im folgenden auch Senden und/oder Empfangen verstanden.

In Kommunikationssystemen werden Daten (beispielsweise Sprachdaten, Bilddaten oder Systemdaten) auf Übertragungsstrecken zwischen Basisstationen und Mobilstationen übertragen. Bei Funk-Kommunikationssystemen erfolgt dies mit Hilfe von elektromagnetischen Wellen über eine Luft- oder Funkschnittstelle. Dabei werden Trägerfrequenzen genutzt, die in dem für das jeweilige System vorgesehenen Frequenzband liegen. Beim GSM (Global System for Mobile Communication) liegen die Trägerfrequenzen im Bereich von 900 MHz. Für zukünftige Funk-Kommunikationssysteme, beispielsweise das ein CDMA (Code Division Multiple Access System)-Verfahren einsetzende UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) oder andere Systeme der dritten Generation sind Frequenzen im Frequenzband von 2.000 MHz vorgesehen.

Insbesondere in zukünftigen CDMA-Systemen wird beispielsweise in Abwärtsrichtung, das heißt in der Richtung von einer Basisstation zu einer Mobilstation, von der Basisstation im wesentlichen kontinuierlich gesendet. Die beim Senden übertra-

genen Daten sind üblicherweise in Rahmen strukturiert, die jeweils eine vorgegebene Länge haben. Insbesondere bei unterschiedlichen Diensten, wie Sprachdatenübertragung und Videodatenübertragung, können die Rahmen auch unterschiedliche 5 Struktur und Länge haben. Die Struktur und/oder Länge jedes Rahmens in einer kontinuierlichen Folge von Rahmen ist jedoch vorgegeben und/oder wird durch die Mobilstation erkannt.

Insbesondere in zellularen Mobilfunksystemen muß die Mobilstation gelegentlich auch andere Funktionen als Datenempfang ausführen, die zumindest beim Betrieb nur einer einzigen Empfangseinrichtung nicht gleichzeitig ausgeführt werden können. Beispielsweise muß die Mobilstation in einem zellular aufgebauten Funk-Kommunikationssystem, in dem die Basisstationen 10 verschiedener Zellen auf unterschiedlichen Frequenzen senden, von Zeit zu Zeit messen, ob sie Funksignale von einer anderen Basisstation mit guter Empfangsqualität empfangen kann. Hierzu stellt die Mobilstation ihre Empfangseinrichtung auf eine 15 andere Frequenz als die Frequenz ein, auf der sie momentan 20 Daten empfängt.

Um ohne Unterbrechung von der Basisstation zu der Mobilstation senden zu können, wurde bereits vorgeschlagen, die Mobilstation mit einer zweiten Empfangseinrichtung auszustatten. 25 Aus Kostengründen wird diese Lösung in der Praxis jedoch meist abgelehnt.

Es ist ein anderer Vorschlag aus WO-A 9725827 bekannt, nach welchem die Basisstation das Senden zu vorgegebenen Zeiten 30 unterbricht, um es der Empfangsstation zu ermöglichen, eine Nachbarkanalsuche bzw. Nachbarkanalüberwachung (Suche nach einer benachbarten Basisstation oder nach von diesen Basisstationen ausgesendeten bestimmten Datenpaketen, worunter im folgenden auch Synchronisations-, Frequenzkorrektur- oder Pilotsignalbursts verstanden werden können) über ihre einzige 35 Empfangseinrichtung durchzuführen.

Um einen Datenverlust zu vermeiden, sendet die Basisstation die Daten zuvor mit einer höheren Senderate als mit der im wesentlichen konstanten Dauer-Senderate. Damit dies nicht zu höheren Bitfehlerraten (BER) führt, muß zusätzlich während 5 dieser Zeit die Sendeleistung erhöht werden.

Die Frequenz, mit der die Unterbrechungsphasen wiederkehren, und die Länge der Unterbrechungsphasen hängen von dem jeweiligen System und auch von dem jeweiligen Betriebszustand des 10 Systems ab. Da mit der Anzahl der eingefügten Unterbrechungsphasen auch die Einbußen in der Übertragungsqualität zunehmen, besteht der Wunsch, möglichst wenige bzw. möglichst kurze Unterbrechungsphasen einzulegen.

15 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es nun, ein Verfahren zur Datenübertragung in einem Mobilfunksystem, eine Mobilstation und eine Basisstation anzugeben, die eine zuverlässige Nachbarkanalüberwachung mit einer gegenüber dem Stand der Technik reduzierten Anzahl von Unterbrechungsphasen ermöglicht.

20 Die Aufgabe wird durch die unabhängigen Patentansprüche gelöst. Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

25 Die Erfindung beruht demnach auf dem Gedanken, während zu Synchronisationszwecken in einen Datenstrom eingefügten Unterbrechungsphasen, nicht nur auf den Empfang charakteristischer Datenpakete zu schalten, sondern auch auf den Empfang 30 zu detektierender Datenpakete zu schalten.

Während also beispielsweise in Abwärtsrichtung Daten von einer ersten Basisstation zu einer Mobilstation übertragen werden, werden zumindest während bestimmter Sendephasen Unterbrechungsphasen eingelegt, in denen die Mobilstation das Empfangen der von der ersten Basisstation gesendeten Daten 35 und/oder das Verarbeiten der empfangenen Daten oder das Sen-

den unterbricht, wird die Mobilstation auf den Empfang von charakteristischen und zu detektierenden Datenpakete, die von einer zweiten Basisstation gesendet werden, geschaltet.

5 So ist es möglich, durch das Ausnutzen der bekannten Rahmenstruktur der Datenübertragung von der zweiten Basisstation zur Mobilstation die Anzahl und/oder die Dauer der einzufügenden Unterbrechungsphasen gering zu halten. Dadurch ist es möglich, die benötigte effektive Gesamtdauer der Unterbrechungsphasen zu verringern, und damit die Übertragungsqualität zu erhöhen.
10

Bei einem ersten Übertragungsverfahren, das von einer ersten Basisstation verwendet wird, kann es sich dabei um ein CDMA-15 Verfahren handeln, und bei einem zweiten Übertragungsverfahren, das von einer zweiten Basisstation verwendet wird, um ein GSM-Verfahren handeln. Die Erfindung kann dabei Teil eines Up- bzw. Downlink-Gesamtkonzeptes für ein GSM-UMTS-Dualmode-Mobilfunksystem sein.

20 Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, in Abhängigkeit von einem Empfangsergebnis, das während der Unterbrechungsphasen, in denen die Empfangseinrichtung auf den Empfang von Datenpaketen der zweiten Basisstationen geschaltet ist, erzielt wird, Informationen von der Mobilstation zur ersten Basisstation zu senden die das Einlegen von Unterbrechungsphasen beeinflussen. Unter Beeinflussung des Einlegens von Unterbrechungsphasen versteht man auch eine Einschränkung der Anzahl zukünftiger Unterbrechungsphasen und/oder die Beendigung des Einlegens von Unterbrechungsphasen und/oder eine gesteuerte Fortsetzung des Einlegens weiterer Unterbrechungsphasen und/oder die Steuerung der Dauer der Unterbrechungsphasen.
25
30

35 So ist es möglich, das Einlegen von Unterbrechungsphasen möglichst bald zu beenden und somit möglichst einzuschränken, sobald genügend Informationen über die zu beobachtenden zwei-

ten Basisstationen bekannt sind und somit die Übertragungsqualität zu verbessern.

Eine andere Weiterbildungsvariante der Erfindung sieht vor,
5 daß die Mobilstation nacheinander auf den Empfang von Datenpaketen mehrerer Basisstationen geschaltet wird, und in Abhängigkeit von den Empfangsergebnissen Informationen zur ersten Basisstation gesendet werden, die das Einlegen der Unterbrechungsphasen beeinflussen.

10

Dadurch wird erreicht, nacheinander mehrere Nachbarbasisstationen zu beobachten und nach deren ausreichender Beobachtung das Einlegen von Unterbrechungsphasen zunächst zu beenden.

15 Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, die Informationen zur Beeinflussung des Einlegens der Unterbrechungsphasen und Informationen über zweite und/oder dritte Basisstationen mittels derselben Nachricht zu übermitteln.

20 Dies ermöglicht es, mit möglichst wenig Signalisierungsaufwand Nachbarbasisstationen zu beobachten und Informationen über die Beobachtungsergebnisse zu übermitteln.

Anhand der Zeichnungen werden nun Ausführungsbeispiele der
25 Erfindung näher beschrieben. Die Erfindung ist jedoch nicht auf diese Ausführungsbeispiele beschränkt. Die einzelnen Figuren der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 Prinzipschaltbild eines Mobilfunksystems;

30

Fig. 2 Prinzipschaltbild einer Mobilstation;

Fig. 3 schematische Darstellung der Einfügung von Unterbrechungsphasen während einer Sendephase;

35

Fig. 4 schematische Darstellung des Synchronisationsschemas bei GSM-Systemen;

5a

Fig. 5 schematische Darstellung einer Ausführungsvariante
des erfindungsgemäßen Synchronisationsschemas.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Datenübertragung in einem Mobilfunksystem, bei dem

- 5 - erste Daten (d) gemäß einem ersten Übertragungsverfahren von einer ersten Basisstation (BS1) zu einer Mobilstation (MS) gesendet werden,
10 - das Senden der ersten Daten (d) zu bestimmten Zeiten durch Unterbrechungsphasen (2) unterbrochen wird, in denen die Mobilstation (MS) das Empfangen erster Daten und/oder das Verarbeiten empfangener erster Daten (d) unterbricht, und in denen die Mobilstation (MS) auf den Empfang charakteristischer Datenpakete (dp), die gemäß einem zweiten Übertragungsverfahren von einer zweiten Basisstation (BS2) gesendet werden, geschaltet wird,
15 dadurch gekennzeichnet, daß
- während Unterbrechungsphasen (2), in denen die Mobilstation (MS) das Empfangen erster Daten und/oder das Verarbeiten empfangener erster Daten (d) unterbricht, und in denen die Mobilstation (MS) auf den Empfang charakteristischer Datenpakte (dp), die gemäß einem zweiten Übertragungsverfahren von einer zweiten Basisstation (BS2) gesendet werden, geschaltet wird, die Mobilstation (MS) auch auf den Empfang zu detektierender Datenpakete (dp), die gemäß einem zweiten Übertragungsverfahren von einer zweiten Basisstation (BS2) gesendet werden, geschaltet wird.

2. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem Kenntnisse über die Rahmenstruktur der von einer zweiten Basisstation (BS2) gesendeten Datenpakete genutzt werden, um die maximale effektive Gesamtdauer der Unterbrechungsphasen zu reduzieren.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem bei guten Übertragungsverhältnissen zu einer gesicherten Detektion eines zu detektierenden Datenpaketes eine kleinere maximale effektive Gesamtdauer der Unterbrechungsphasen auf-

gewendet wird, als für den Fall nötig wäre, daß die Mobilstation (MS) nur auf den Empfang charakteristischer Datenpakete geschaltet wird.

5 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem Kenntnisse über die relative Lage der von einer zweiten Basisstation (BS2) gesendeten charakteristischen Datenpakete und zu detektierenden Datenpakete genutzt werden, um die maximale effektive Gesamtdauer der Unterbrechungsphasen zu reduzieren.

10 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem nach dem Empfang eines charakteristischen Datenpaketes und/oder dem Empfang eines zu detektierenden Datenpaketes Informationen (m) von der Mobilstation (MS) zur ersten Basisstation (BS1) gesendet werden, die das Einlegen von Unterbrechungsphasen beeinflussen.

15 6. Verfahren nach Anspruch 5, bei dem nach dem Empfang eines zu detektierenden Datenpaketes Informationen (m) von der Mobilstation (MS) zur ersten Basisstation (BS1) gesendet werden, die bewirken, daß keine Unterbrechungsphasen mehr einge-fügt werden.

20 7. Verfahren nach Anspruch 5, bei dem nach dem Empfang eines charakteristischen Datenpaketes Informationen (m) von der Mobilstation (MS) zur ersten Basisstation (BS1) gesendet werden, die bewirken, daß nach einem vorgegebenen Zeitabstand der zwischen charakteristischen Datenpaketen und zu detektie-30 renden Datenpaketen liegt, noch eine Unterbrechungsphase zum Empfang des zu detektierenden Datenpaketes eingefügt wird.

25 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem – die Mobilstation (MS) nach dem Empfang eines charakteristi-schen Datenpaketes und/oder eines zu detektierenden Datenpa-ketes einer zweiten Basisstation (BS2) auf den Empfang eines charakteristischen Datenpaketes und/oder eines zu detektie-

renden Datenpaketes einer oder mehrerer dritter Basisstationen (BS3) geschaltet wird, und

- nach dem Empfang eines charakteristischen Datenpaketes und/oder eines zu detektierenden Datenpaketes keiner, einer 5 oder mehrerer dritter Basisstationen Informationen (m) von der Mobilstation (MS) zur ersten Basisstation (BS1) übermittelt werden zur Beeinflussung des Einlegens der Unterbrechungsphasen und/oder zur Übermittlung von Informationen über zweite und/oder dritte Basisstationen

10

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die von der Mobilstation (MS) in einem vorgegebenen Zeitraum von einer zweiten Basisstation (BS2) empfangenen mittels Datenpaketen übertragenen Informationen in einem Speicher (SPE) gespeichert und/oder ausgewertet werden.

15

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem Informationen zur Beeinflussung des Einlegens der Unterbrechungsphasen und Informationen über zweite und/oder dritte 20 Basisstationen mittels derselben Nachricht übermittelt werden.

25

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die zweiten und/oder dritten Basisstationen Basisstationen eines GSM-Mobilfunksystems oder eines davon abgeleiteten Systems sind, und die zu detektierenden Datenpakte Synchronisationsdatenpakte und die charakteristischen Datenpakte Frequenzkorrekturdatenpakete sind.

30

12. Mobilstation (MS) mit

- Mitteln (EE) zum Empfang von ersten Daten, die gemäß einem ersten Übertragungsverfahren von einer ersten Basisstation (BS1) gesendet werden,

- Mitteln (EE) zum Empfang von Datenpaketen (dp), die gemäß einem zweiten Übertragungsverfahren von einer zweiten Basisstation (BS2) gesendet werden,
 - Mitteln (STE) zum Einlegen von Pausen zumindest während bestimmter Empfangsphasen, in denen das Empfangen erster Daten und/oder das Verarbeiten empfangener erster Daten unterbrochen wird, und
 - Mitteln (STE) zum Schalten auf den Empfang charakteristischer und zu detektierender Datenpakete, die von einer zweiten Basisstation (BS2) gesendet werden, während der bestimmten Empfangsphasen, in denen das Empfangen erster Daten und/oder das Verarbeiten empfangener erster Daten unterbrochen wird.
- 15 13. Mobilstation (MS) nach Anspruch 12, mit
 - Mitteln (STE) zum Schalten auf den Empfang charakteristischer und zu detektierender Datenpakete, die von einer dritten Basisstation (BS3) gesendet werden.
- 20 14. Mobilstation (MS) nach einem der Ansprüche 12 oder 13, mit
 - Mitteln (VE) zur Auswertung von in den charakteristischen und/oder zu detektierenden Datenpaketen enthaltenen Informationen, und
 - Mitteln (SE) zum Senden von Informationen zur ersten Basisstation (BS1), die das Einlegen von Unterbrechungsphasen in Abhängigkeit von den in den charakteristischen und/oder zu detektierenden Datenpaketen enthaltenen Informationen beeinflussen.
- 30 15. Mobilstation (MS) nach einem der Ansprüche 12 bis 14 mit
 - Mitteln (VE) zur Auswertung von in den charakteristischen und/oder zu detektierenden Datenpaketen enthaltenen Informationen, und
 - Mitteln (STE) zum Abschalten bestimmter Elemente der Mobilstation (MS) in den Unterbrechungsphasen, nachdem ausreichen-

de Informationen über zweite und/oder gegebenenfalls dritte Basisstationen ermittelt wurden.

16. Mobilstation (MS) nach einem der Ansprüche 12 bis 15,
5 mit
Mitteln (SE) zum Senden von Informationen zur ersten Basis-
station, die bewirken, daß keine Unterbrechungsphasen mehr
eingefügt werden.
- 10 17. Mobilstation (MS) nach einem der Ansprüche 12 bis 16,
mit
Mitteln (SE) zum Senden von Informationen zur ersten Basis-
station, die bewirken, daß nach dem Empfang eines folgenden
15 zu detektierenden Datenpaketes keine Unterbrechungsphasen
mehr eingefügt werden.

18. Mobilstation (MS) nach einem der Ansprüche 12 bis 17,
mit
Mitteln (SE) zum Senden von Informationen zur ersten Basis-
station, die bewirken, daß nach einem vorgegebenen Zeitab-
stand, der zwischen charakteristischen Datenpaketen und zu
detektierenden Datenpaketen liegt, noch eine Unterbrechungs-
phase zum Empfang des zu detektierenden Datenpaketes einge-
fügt wird.

- 25 19. Mobilstation (MS) nach einem der Ansprüche 12 bis 18,
mit
- Mitteln (STE) zum Schalten auf den Empfang eines charakte-
ristischen Datenpaketes und/oder eines zu detektierenden Da-
tenpaketes einer oder mehrerer dritter Basisstationen nach
30 dem Empfang eines charakteristischen Datenpaketes und/oder
eines zu detektierenden Datenpaketes einer zweiten Basissta-
tion, und
- Mitteln (SE) zum Senden von Informationen zur ersten Basis-
station zur Beeinflussung des Einlegens der Unterbrechungs-
35 phasen und/oder zur Übermittlung von Informationen über zwei-
te und/oder dritte Basisstationen nach dem Empfang eines cha-

rakteristischen Datenpaketes und/oder eines zu detektierenden Datenpaketes keiner, einer oder mehrerer dritter Basisstationen.

- 5 20. Mobilstation (MS) nach einem der Ansprüche 12 bis 19, mit

Mitteln (SPE,VE) zur Speicherung und/oder Auswertung von Datenpaketen, die in einem vorgegebenen Zeitraum von einer zweiten Basisstation empfangenen werden.

10

21. Basisstation (BS1) mit

- Mitteln (SE) zum Senden von ersten Daten (d) gemäß einem ersten Übertragungsverfahren zu einer Mobilstation (MS),
- Mitteln zum Einlegen von Unterbrechungsphasen zumindest

15 während bestimmter Sendephassen (2), in denen die Mobilstation (MS) das Empfangen erster Daten (d) und/oder das Verarbeiten empfangener erster Daten (d) unterbricht, und in denen die Mobilstation (MS) auf den Empfang charakteristischer Datenpakete (dp) und zu detektierender Datenpakete (dp), die von einer zweiten Basisstation (BS2) gesendet werden, geschaltet wird,

20 - und die bei guten Übertragungsverhältnissen zu einer gesicherten Detektion nötige effektive Gesamtdauer der Unterbrechungsphasen kürzer ist als die bei guten Übertragungsverhältnissen zu einer gesicherten Detektion nötige effektive Gesamtdauer der Unterbrechungsphasen für den Fall, daß die Mobilstation nur auf den Empfang charakteristischer Datenpakete (dp) oder nur auf den Empfang zu detektierender Datenpakete (dp) geschaltet wird.

30

22. Basisstation (BS1) nach Anspruch 21, mit

Mitteln zur Ausnutzung der Kenntnisse über die Rahmenstruktur der von einer zweiten Basisstation (BS2) gesendeten Datenpakete, um die effektive Gesamtdauer der Unterbrechungsphasen zu reduzieren.

23. Basisstation (BS1) nach einem der Ansprüche 21 oder 22,
mit

Mitteln zur Ausnutzung der Kenntnisse über die relative Lage
der von einer zweiten Basisstation (BS2) gesendeten charakte-
ristischen Datenpakete und zu detektierenden Datenpakete ge-
nützt werden, um die maximale effektive Gesamtdauer der Un-
terbrechungsphasen zu reduzieren.

24. Basisstation (BS1) nach einem der Ansprüche 21 bis 23,
10 mit

- Mitteln zum Empfang von Informationen, die das Einlegen von
Unterbrechungsphasen beeinflussen, und
- Mitteln zur Beeinflussung des Einlegens von Unterbrechungs-
phasen in Abhängigkeit von den Informationen, die das Einle-
gen von Unterbrechungsphasen beeinflussen.

25. Basisstation (BS1) nach einem der Ansprüche 21 bis 24,
mit

- Mitteln zum Übertragen von Daten von und zu einer Mobilsta-
tion (MS),

- Mitteln zum Einlegen von Unterbrechungsphasen zumindest
während bestimmter Übertragungsphasen (2),

- Mitteln zum Empfang von Informationen, die das Einlegen von
Unterbrechungsphasen beeinflussen,

25 - Mitteln zur Beeinflussung des Einlegens von Unterbrechungs-
phasen in Abhängigkeit von einem Empfangsergebnis der Mobil-
station.

26. Basisstation (BS1) nach einem der Ansprüche 21 bis 25,
30 mit

Mitteln zum Empfangen und Verarbeiten von Informationen, die
bewirken, daß keine Unterbrechungsphasen mehr eingefügt wer-
den.

35 27. Basisstation (BS1) nach einem der Ansprüche 21 bis 26,
mit

Mitteln zum Empfangen und Verarbeiten von Informationen, die bewirken, daß nach dem Empfang eines folgenden zu detektierenden Datenpaketes keine Unterbrechungsphasen mehr eingefügt werden.

5

28. Basisstation (BS1) nach einem der Ansprüche 21 bis 27, mit

Mitteln zum Empfangen und Verarbeiten von Informationen, die

bewirken, daß nach einem vorgegebenen Zeitabstand der zwi-

10

schen charakteristischen Datenpaketen und zu detektierenden Datenpaketen liegt, noch eine Unterbrechungsphase zum Empfang des zu detektierenden Datenpaketes eingefügt wird.

29. Basisstation (BS1) nach einem der Ansprüche 21 bis 28,

15

mit

Mitteln zum Empfangen und Verarbeiten von Informationen zur Beeinflussung des Einlegens der Unterbrechungsphasen und/oder

von Informationen über zweite und/oder dritte Basisstationen.

20

Beschreibung

Verfahren zur Datenübertragung in einem Mobilfunksystem, Mobilstation und Basisstation

5

Die Erfindung betrifft eine Basisstation eine Mobilstation und ein Verfahren zur Datenübertragung in einem Kommunikationssystem, insbesondere in einem CDMA-Mobilfunksystem, wobei die Daten strukturiert in Rahmen derart übertragen werden, daß es einer Mobilstation möglich ist, während einer oder mehrerer Unterbrechungsphasen, in der bzw. in denen sie das Empfangen (der bisherigen Quelle oder der Daten der Basisstation) und/oder das Verarbeiten empfangener Daten oder das Senden unterbricht, andere Funktionen auszuführen, insbesondere über eine Empfangseinrichtung Messungen durchzuführen. Unter "Übertragen" wird im folgenden auch Senden und/oder Empfangen verstanden.

In Kommunikationssystemen werden Daten (beispielsweise Sprachdaten, Bilddaten oder Systemdaten) auf Übertragungsstrecken zwischen Basisstationen und Mobilstationen übertragen. Bei Funk-Kommunikationssystemen erfolgt dies mit Hilfe von elektromagnetischen Wellen über eine Luft- oder Funkschnittstelle. Dabei werden Trägerfrequenzen genutzt, die in dem für das jeweilige System vorgesehenen Frequenzband liegen. Beim GSM (Global System for Mobile Communication) liegen die Trägerfrequenzen im Bereich von 900 MHz. Für zukünftige Funk-Kommunikationssysteme, beispielsweise das ein CDMA (Code Division Multiple Access System)-Verfahren einsetzende UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) oder andere Systeme der dritten Generation sind Frequenzen im Frequenzband von 2.000 MHz vorgesehen.

Insbesondere in zukünftigen CDMA-Systemen wird beispielsweise in Abwärtsrichtung, das heißt in der Richtung von einer Basisstation zu einer Mobilstation, von der Basisstation im wesentlichen kontinuierlich gesendet. Die beim Senden übertra-

genen Daten sind üblicherweise in Rahmen strukturiert, die jeweils eine vorgegebene Länge haben. Insbesondere bei unterschiedlichen Diensten, wie Sprachdatenübertragung und Videodatenübertragung, können die Rahmen auch unterschiedliche

5 Struktur und Länge haben. Die Struktur und/oder Länge jedes Rahmens in einer kontinuierlichen Folge von Rahmen ist jedoch vorgegeben und/oder wird durch die Mobilstation erkannt.

Insbesondere in zellularen Mobilfunksystemen muß die Mobilstation gelegentlich auch andere Funktionen als Datenempfang ausführen, die zumindest beim Betrieb nur einer einzigen Empfangseinrichtung nicht gleichzeitig ausgeführt werden können. Beispielsweise muß die Mobilstation in einem zellular aufgebauten Funk-Kommunikationssystem, in dem die Basisstationen 15 verschiedener Zellen auf unterschiedlichen Frequenzen senden, von Zeit zu Zeit messen, ob sie Funksignale von einer anderen Basisstation mit guter Empfangsqualität empfangen kann. Hierzu stellt die Mobilstation ihre Empfangseinrichtung auf eine andere Frequenz als die Frequenz ein, auf der sie momentan 20 Daten empfängt.

Um ohne Unterbrechung von der Basisstation zu der Mobilstation senden zu können, wurde bereits vorgeschlagen, die Mobilstation mit einer zweiten Empfangseinrichtung auszustatten.

25 Aus Kostengründen wird diese Lösung in der Praxis jedoch meist abgelehnt.

Es ist ein anderer Vorschlag bekannt, nach welchem die Basisstation das Senden zu vorgegebenen Zeiten unterbricht, um es 30 der Empfangsstation zu ermöglichen, eine Nachbarkanalsuche (Suche nach einer benachbarten Basisstation oder nach von diesen Basisstationen ausgesendeten bestimmten Datenpaketen, worunter im folgenden auch Synchronisations-, Frequenzkorrektur- oder Pilotsignalbursts verstanden werden können) über 35 ihre einzige Empfangseinrichtung durchzuführen.

Um einen Datenverlust zu vermeiden, sendet die Basisstation die Daten zuvor mit einer höheren Senderate als mit der im wesentlichen konstanten Dauer-Senderate. Damit dies nicht zu höheren Bitfehlerraten (BER) führt, muß zusätzlich während 5 dieser Zeit die Sendeleistung erhöht werden.

Die Frequenz, mit der die Unterbrechungsphasen wiederkehren, und die Länge der Unterbrechungsphasen hängen von dem jeweiligen System und auch von dem jeweiligen Betriebszustand des 10 Systems ab. Da mit der Anzahl der eingefügten Unterbrechungsphasen auch die Einbußen in der Übertragungsqualität zunehmen, besteht der Wunsch, möglichst wenige bzw. möglichst kurze Unterbrechungsphasen einzulegen.

15 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Datenübertragung der eingangs genannten Art, eine Mobilstation und eine Basisstation anzugeben, die bei guter Übertragungsqualität eine Beobachtung zweiter Basisstationen ermöglichen.

20

Die Aufgabe wird durch die unabhängigen Patentansprüche gelöst. Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

25 Die Erfindung beruht demnach auf dem Gedanken, während zu Synchronisationszwecken in einen Datenstrom eingefügten Unterbrechungsphasen, nicht nur auf den Empfang charakteristischer Datenpakete zu schalten, sondern auch auf den Empfang zu detektierender Datenpakete zu schalten.

30

Während also beispielsweise in Abwärtsrichtung Daten von einer ersten Basisstation zu einer Mobilstation übertragen werden, werden zumindest während bestimmter Sendephasen Unterbrechungsphasen eingelegt, in denen die Mobilstation das Empfangen der von der ersten Basisstation gesendeten Daten und/oder das Verarbeiten der empfangenen Daten oder das Senden unterbricht, wird die Mobilstation auf den Empfang von

charakteristischen und zu detektierenden Datenpakete, die von einer zweiten Basisstation gesendet werden, geschaltet.

So ist es möglich, durch das Ausnutzen der bekannten Rahmenstruktur der Datenübertragung von der zweiten Basisstation zur Mobilstation die Anzahl und/oder die Dauer der einzufügenden Unterbrechungsphasen gering zu halten. Dadurch ist es möglich, die benötigte effektive Gesamtdauer der Unterbrechungsphasen zu verringern, und damit die Übertragungsqualität zu erhöhen.

Bei einem ersten Übertragungsverfahren, das von einer ersten Basisstation verwendet wird, kann es sich dabei um ein CDMA-Verfahren handeln, und bei einem zweiten Übertragungsverfahren, das von einer zweiten Basisstation verwendet wird, um ein GSM-Verfahren handeln.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, in Abhängigkeit von einem Empfangsergebnis, das während der Unterbrechungsphasen, in denen die Empfangseinrichtung auf den Empfang von Datenpaketen der zweiten Basisstationen geschaltet ist, erzielt wird, Informationen von der Mobilstation zur ersten Basisstation zu senden die das Einlegen von Unterbrechungsphasen beeinflussen. Unter Beeinflussung des Einlegens von Unterbrechungsphasen versteht man auch eine Einschränkung der Anzahl zukünftiger Unterbrechungsphasen und/oder die Beendigung des Einlegens von Unterbrechungsphasen und/oder eine gesteuerte Fortsetzung des Einlegens weiterer Unterbrechungsphasen und/oder die Steuerung der Dauer der Unterbrechungsphasen.

So ist es möglich, das Einlegen von Unterbrechungsphasen möglichst bald zu beenden und somit möglichst einzuschränken, sobald genügend Informationen über die zu beobachtenden zweiten Basisstationen bekannt sind und somit die Übertragungsqualität zu verbessern.

Eine andere Weiterbildungsvariante der Erfindung sieht vor,
daß die Mobilstation nacheinander auf den Empfang von Daten-
paketen mehrerer Basisstationen geschaltet wird, und in Ab-
hängigkeit von den Empfangsergebnissen Informationen zur er-
5 sten Basisstation gesendet werden, die das Einlegen der Un-
terbrechungsphasen beeinflussen.

Dadurch wird erreicht, nacheinander mehrere Nachbarbasissta-
tionen zu beobachten und nach deren ausreichender Beobachtung
10 das Einlegen von Unterbrechungsphasen zunächst zu beenden.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, die In-
formationen zur Beeinflussung des Einlegens der Unterbre-
chungsphasen und Informationen über zweite und/oder dritte
15 Basisstationen mittels derselben Nachricht zu übermitteln.

Dies ermöglicht es, mit möglichst wenig Signalisierungsauf-
wand Nachbarbasisstationen zu beobachten und Informationen
über die Beobachtungsergebnisse zu übermitteln.
20

Anhand der Zeichnungen werden nun Ausführungsbeispiele der
Erfindung näher beschrieben. Die Erfindung ist jedoch nicht
auf diese Ausführungsbeispiele beschränkt. Die einzelnen Fi-
guren der Zeichnung zeigen:
25

Fig. 1 Prinzipschaltbild eines Mobilfunksystems;

Fig. 2 Prinzipschaltbild einer Mobilstation;

30 Fig. 3 schematische Darstellung der Einfügung von Unter-
brechungsphasen während einer Sendephase;

Fig. 4 schematische Darstellung des Synchronisationssche-
mas bei GSM-Systemen;

35

Fig. 5 schematische Darstellung einer Ausführungsvariante
des erfindungsgemäßen Synchronisationsschemas.

In Figur 1 ist ein zellulares Mobilfunknetz, das beispielsweise aus einer Kombination eines GSM (Global System for Mobile Communication)-Systems mit einem UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) - System besteht, dargestellt, das aus einer Vielzahl von Mobilvermittlungsstellen MSC besteht, die untereinander vernetzt sind, bzw. den Zugang zu einem Festnetz PSTN/ISDN herstellen. Ferner sind diese Mobilvermittlungsstellen MSC mit jeweils zumindest einem Basisstationscontroller BSC verbunden, der auch durch ein Datenverarbeitungssystem gebildet sein kann.

Jeder Basisstationscontroller BSC ist wiederum mit zumindest einer Basisstation BS verbunden. Eine solche Basisstation BS ist eine Funkstation, die über eine Funkschnittstelle eine Funkverbindung zu anderen Funkstationen, sogenannten Mobilstationen MS aufbauen kann. Zwischen den Mobilstationen MS und den diesen Mobilstationen MS zugeordneten Basisstation BS können mittels Funksignale Informationen innerhalb von Funkkanälen, die innerhalb von Frequenzbändern liegen, übertragen werden. Die Reichweite der Funksignale einer Basisstation definieren im wesentlichen eine Funkzelle FZ.

Basisstationen BS und ein Basisstationscontroller BSC können zu einem Basisstationssystem zusammengefaßt werden. Das Basisstationssystem BSS ist dabei auch für die Funkkanalverwaltung bzw. -zuteilung, die Datenratenanpassung, die Überwachung der Funkübertragungsstrecke, Hand-Over-Prozeduren, und im Falle eines CDMA-Systems für die Zuteilung der zu verwendenden Spreizcodesets, zuständig und übermittelt die dazu nötigen Signalisierungsinformationen zu den Mobilstationen MS.

Im Falle eines Duplex-Systems können bei FDD (Frequency Division Duplex)-Systemen, wie beispielsweise dem GSM-System, für den Uplink (Mobilstation zur Basisstation) andere Frequenzbänder vorgesehen sein als für den Downlink (Basisstation zur Mobilstation) und bei TDD (Time Division Duplex)-Systemen,

wie das DECT (Digital Enhanced Cordless Telecommunications)-System für den Up- bzw. Downlink unterschiedliche Zeitabschnitte vorgesehen sein. Innerhalb der unterschiedlichen Frequenzbänder können durch ein FDMA (Frequency Division Multiple Access) Verfahren mehrere Frequenzkanäle realisiert werden.

Im Rahmen dieser Anmeldung verwendete Begriffe und Beispiele beziehen sich auch oft auf ein GSM-Mobilfunksystem; sie sind jedoch keineswegs darauf beschränkt, sondern können anhand der Beschreibung von einem Fachmann auch leicht auf andere, gegebenenfalls zukünftige, Mobilfunksysteme wie CDMA-Systeme, insbesondere Wide-Band-CDMA-Systeme oder TD/CDMA-Systeme abgebildet werden. Unter erster Basisstation BS1 versteht man insbesondere eine UMTS-Basisstation oder eine CDMA-Basisstation, unter zweiten und/oder dritten Basisstationen BS2, BS3 insbesondere zu beobachtende GSM-(Nachbar)Basisstationen und unter Mobilstation insbesondere eine Dualmode-Mobilstation, die sowohl für den Empfang/das Senden von GSM-Signalen als auch für den Empfang/das Senden von UMTS-Signalen oder CDMA-Signalen ausgestaltet ist, die gegebenenfalls auch für einen stationären Betrieb hergerichtet sein kann.

Figur 2 zeigt eine Funkstation, die eine Mobilstation MS sein kann, bestehend aus einer Bedieneinheit MMI, einer Steuereinrichtung STE, einer Verarbeitungseinrichtung VE, einer Stromversorgungseinrichtung SVE, einer Empfangseinrichtung EE und einer Sendeeinrichtung SE.

Die Steuereinrichtung STE besteht im wesentlichen aus einem programmgesteuerten Mikrocontroller MC, der schreibend und lesend auf Speicherbausteine SPE zugreifen kann. Der Mikrocontroller MC steuert und kontrolliert alle wesentlichen Elemente und Funktionen der Funkstation, steuert im wesentlichen den Kommunikations- und Signalisierungsablauf, reagiert auf Tastatureingaben, indem er die entsprechenden Steuerprozedu-

ren ausführt und ist auch für die Versetzung des Gerätes in unterschiedlich Betriebzustände zuständig.

Die Verarbeitungseinrichtung VE kann auch durch einen digitalen Signalprozessor DSP gebildet sein, der ebenfalls auf Speicherbausteine SPE zugreifen kann.

In den flüchtigen oder nicht flüchtigen Speicherbausteinen SPE sind die Programmdaten, die zur Steuerung der Funkstation und des Kommunikationsablaufs, insbesondere auch der Signallösungen, benötigt werden, Geräteinformationen, vom Benutzer eingegebene Informationen und während der Verarbeitung von Signalen entstehende Informationen gespeichert.

Der Hochfrequenzteil HF besteht aus der Sendeeinrichtung SE, mit einem Modulator und einem Verstärker und einer Empfangseinrichtung EE mit einem Demodulator und ebenfalls einem Verstärker.

Der Sendeeinrichtung SE und der Empfangseinrichtung EE wird über den Synthesizer SYN die Frequenz eines spannungsgeregelten Oszillators VCO zugeführt. Mittels des spannungsgesteuerten Oszillators VCO kann auch der Systemtakt zur Taktung von Prozessoreinrichtungen des Gerätes erzeugt werden.

Zum Empfang und zum Senden von Signalen über die Luftschnittstelle eines Mobilfunksystems ist eine Antenneneinrichtung ANT vorgesehen.

Bei der Funkstation kann es sich auch um eine Basisstation BS handeln. In diesem Fall wird die Bedieneinheit durch eine Verbindung zu einem Mobilfunknetz, beispielsweise über einen Basisstationscontroller BSC bzw. eine Vermittlungseinrichtung MSC ersetzt. Um gleichzeitig Daten mit mehreren Mobilstationen MS auszutauschen, verfügt die Basisstation BS über eine entsprechende Vielzahl von Sende- bzw. Empfangseinrichtungen.

Fig. 3 zeigt die Rahmenstruktur einer Datenübertragung mit geringer Verzögerungszeit, insbesondere der Sprachübertragung in einem UMTS (Universal Mobile Telecommunication System), in dem jeweils innerhalb eines Multirahmens zwölf einzelne Rahmen 1 zur Datenübertragung enthalten sind. Dabei zeigt die Darstellung insbesondere eine Sendephase im Downlink von einer ersten Basisstation BS1, insbesondere einer UMTS-Basisstation BS1 zu einer Mobilstation MS, insbesondere einer Dualmode-Mobilstation MS, die neben dem Empfang von UMTS-Daten auch für den Empfang von GSM-Datenpaketen ausgestaltet ist. Die im folgenden angestellten Ausführungen sind im wesentlichen auf den Downlink beschränkt. Es ist aber selbstverständlich, daß die Erfindung nicht nur in eine Downlink-Übertragung, sondern auch in eine Uplink-Übertragung eingebracht werden kann. Es liegt in Rahmen des fachmännischen Handelns die im folgenden aufgezeigten Ausführungsbeispiele für den Downlink in eine Uplink-Übertragung einzubringen.

Die einzelnen Rahmen 1 haben jeweils eine Sendelänge T_f von 20 ms, so daß der Multirahmen insgesamt eine Sendelänge T_s von 120 ms hat. Jeweils der fünfte und der sechste einzelne Rahmen 1 weisen eine gemeinsame, gegebenenfalls ihre Rahmengrenze 3 überlappende Unterbrechungsphase 2 auf, die eine Länge T_i hat. Die Länge T_i beträgt beispielsweise 6 ms. Die 25 Teillabschnitte des ersten Rahmens 4a, der vor der Unterbrechungsphase 2 beginnt, und des zweiten Rahmens 4b, der nach der Unterbrechungsphase 2 endet, sind gleich lang beziehungsweise gleich groß. Dabei wird während der Unterbrechungsphasen zumindest das Senden von Daten zu einer bestimmten, die 30 Nachbarkanalsuche durchführenden Mobilstation unterbrochen, während das Senden zu anderen Mobilstationen fortgesetzt werden kann, was durch den Einsatz eines Vielfachzugriffsverfahrens, beispielsweise eines CDMA-Verfahrens, ermöglicht wird.

Bei dem in Fig. 3 gezeigten Ausführungsbeispiel werden Sprachdaten übertragen, so daß eine maximale Verzögerung bei der Auswertung der von der Mobilstation empfangenen Daten in

- Höhe von 10 ms, das heißt einer Rahmenlänge T_f , akzeptabel ist. Die Daten innerhalb eines Rahmens werden umsortiert, gemeinsam codiert und einander überlagert gesendet. Im Ausführungsbeispiel werden die Senderate des ersten Rahmens 4a und 5 des zweiten Rahmens 4b jeweils derart erhöht, daß die gleiche Menge von zu sendenden Informationen, die in nicht komprimierten Rahmen 1 über die Rahmenlänge T_f hinweg gesendet werden, in einem Zeitraum $T_c = T_f - T_i/2$ gesendet werden.
- 10 Im folgenden wird anhand der Figur 4 das herkömmliche GSM-Synchronisations- bzw. Nachbarkanalsuch-Schema kurz erläutert. Ein durch die GSM-Basisstation ausgesendeter GSM-Rahmen enthält acht Zeitschlüsse, in denen jeweils ein Datenpaket d_p enthalten ist. Die von den GSM-Basisstationen BS2 ausgesendeten Datenpakete, wie z.B. das Frequenzkorrektur-Datenpaket FB (charakteristisches Datenpaket, FCCH-Datenpaket, Frequency Correction Burst), das Synchronisations-Datenpaket SB (zu detektierendes Datenpaket, SCH-Datenpaket, Synchronisation Burst) und das Normaldatenpaket gehorchen alle dem gleichen 15 Zeitraster.
- 20

Eine GSM-Super-Frame-Struktur besteht aus 26 GSM-Rahmen 5 und dauert 120 ms. Während dieser GSM-Super-Frame-Struktur wird eine Idle-Periode in den Downlink eingefügt, die für Messungen, wie die Nachbarkanalsuche vorgesehen ist.

Von den GSM-Basisstationen werden 4 mal alle 10 Zeitrahmen (GSM-Rahmen) und daraufhin nach 11 Zeitrahmen (GSM-Rahmen) (insgesamt 51 Zeitrahmen) ein Frequenzkorrekturdatenpaket und jeweils einen Zeitrahmen später ein Synchronisationsdatenpaket ausgesendet. Würden nun Unterbrechungsphasen entsprechend dem GSM-Standard mit einer Periode von 26 Zeitrahmen (GSM-Rahmen) eingefügt, so würde aufgrund der Tatsache, daß die Periode von 51 Zeitrahmen und die Periode von 30 26 Zeitrahmen keinen gemeinsamen Teiler haben, eine zyklische 35 Verschiebung der beiden Zeitrahmenperioden stattfinden, so daß nach maximal 11 mal 26 Zeitrahmen, also nach 11 Beobach-

tungsrahmen ein Empfang des gesuchten zu detektierenden SCH-Datenpaketes erfolgen würde, falls die Mobilstation MS nicht zu weit von der jeweiligen benachbarten Basisstation BS2, BS3 entfernt ist oder zu starke Störungen bei der Übertragung 5 auftreten. Der FCCH ist in den Rahmennummern 0, 10, 20, 30 und 40 angeordnet. Ziel der Nachbarkanalsuche ist auch die Detektion eines zu detektierenden Synchronisationsdatenpaketes. Dieses Ziel kann auch über den Empfang eines charakteristischen Frequenzkorrekturdatenpaketes, erreicht werden, da 10 aufgrund der bekannten Rahmenstruktur nach dem Empfang eines Frequenzkorrekturdatenpaketes die Lage eines Synchronisationsdatenpaketes bekannt ist. Daher sucht die Mobilstation zunächst nach dem FCCH-Datenpaket FB 6, bis es nach einer erfolgreichen Suche 7 auf den Empfang des SCH-Datenpakets in 15 der nächsten Idle-Periode geschaltet wird 8.

Unter Beobachtungsrahmen versteht man im Rahmen der Anmeldung auch eine Zeitdauer, die mindestens erforderlich ist, um einen GSM-Rahmen zu beobachten. Die genaue Dauer eines Beobachtungsrahmens ist dabei implementierungsabhängig; sie ist jedoch um eine vollständige Detektion eines GSM-Rahmens zu gewährleisten und um die Zeit, die zum Umschalten der Synthesizerfrequenz benötigt wird, zu berücksichtigen, in der Regel länger als die Dauer eines GSM-Rahmens und kann so auch eine 20 Dauer von 9 Zeitschlitten, 10 Zeitschlitten (5,7 ms), 11 Zeitschlitten oder 12 Zeitschlitten (6,9 ms) aufweisen. 25

Das gleiche Schema kann auch zur Nachbarkanalsuche oder Synchronisation mit GSM-Basisstationen während einer UMTS-30 Verbindung eingesetzt werden, wobei die Idle-Perioden durch Unterbrechungsphasen, die in den UMTS-Downlink-Datenstrom eingefügt werden, ersetzt werden.

Die Anzahl der Unterbrechungsphasen, die benötigt werden, um 35 ein FCCH-Datenpaket zu finden, hängt von der Wiederholungsrate der FCCH-Datenpakete ab. Wenn die Anzahl der FCCH-Datenpakete, auf dem GSM-Träger verdoppelt werden könnte, so

würde sich die Suchzeit halbieren. Eine derartige Änderung kann in das bestehende GSM-System wohl nicht mehr eingefügt werden. Es ist allerdings nicht nötig, die Anzahl der FCCH-Datenpakete, die mittels eines GSM-Multiframes gesendet werden,
5 zu verdoppeln, sondern es ist ausreichend, sicher zu stellen, daß doppelt so viele Datenpakete für den Zweck der Synchronisation genutzt werden können, unabhängig von dem Zweck, für den diese Datenpakete eigentlich übertragen werden.

10

Das SCH-Datenpakte verfügt wie das FCCH-Datenpaket über eine ausgeprägte Trainingssequenz, welche für Synchronisationsverfahren, die ein Korrelationsverfahren verwenden, genutzt werden kann. Bei den herkömmlichen Synchronisationsverfahren
15 wird diese Trainingssequenz nur dazu genutzt, um sie über einen geringen Bereich, beispielsweise 20 Bits entsprechend der Zeitunsicherheit mit welcher das FCCH-Datenpaket-Timing bestimmt werden kann, zu korrelieren. Allerdings kann diese Korrelation auch auf ein größeres Zeitintervall ausgedehnt
20 werden, beispielsweise auf das ganze Intervall einer Unterbrechungsphase. Auf diesem Weg kann das SCH-Datenpaket die Funktion des FCCH-Datenpaketes und des SCH-Datenpaketes erfüllen, d.h. es kann zur groben Detektion als auch zur feinen bitgenauen Timingdetektion und zur Informationsdetektion ge-
25 nutzt werden.

Die Schaltung der Mobilstation auf den ausschließlichen Empfang des SCH-Datenpaketes anstelle des FCCH-Datenpaketes zur Synchronisation würde nur eine kleine Verbesserung bringen,
30 da sobald das SCH-Datenpaket detektiert ist, alle nötigen Information vorhanden wären, wohingegen nach der Detektion eines FCCH-Datenpaketes das entsprechende SCH-Datenpaket, das 120 ms später gesendet wird, noch zu detektieren ist, wodurch die durchschnittliche Detektionszeit um diese Dauer erhöht
35 werden würde.

Wenn, wie in Figur 5 erläutert, beide, das FCCH-Datenpaket FB und das SCH-Datenpaket SB für die Synchronisation parallel genutzt werden 9, so kann wie durch eine Verdopplung der FCCH-Datenpakete die gegenüber bekannten Verfahren doppelte
5 Suchgeschwindigkeit erreicht werden.

Alternativ kann trotz einer Halbierung der Anzahl oder der Dauer der einzufügenden Unterbrechungsphasen die gleiche Suchgeschwindigkeit erreicht werden, wie bei herkömmlichen
10 Verfahren.

Allgemein ermöglicht die Erfindung unabhängig von der Dauer und der Anzahl der Unterbrechungsphasen in etwa eine Halbierung der maximalen effektiven Gesamtdauer der Unterbrechungs-
15 phasen.

Gründe dafür, daß dieses neu vorgeschlagene Synchronisations-schema bisher nicht einsetzbar war treffen für eine GSM-Synchronisation während einer UMTS-Verbindung nicht zu, weil
20 die Mobilstation ihren Oszillator entsprechend den Signalen, die von der UMTS-Basisstation empfangen werden, einstellen kann und der Frequenfehler dadurch relativ klein ist, und weil UMTS-Mobilstationen zur Rake-Verarbeitung ohnehin mit leistungsfähigen Korrelatoren ausgestattet sind, die während
25 der Unterbrechungsphasen nicht benutzt werden und so zur Korrelation der SCH-Trainingssequenz verwendet werden können.
Eine GSM Station hat zumindest bei der ersten Synchronisation oft einen erheblichen Frequenzfehler von mehreren KHz. Dabei funktioniert die Detektion mittels Korrelation auf eine be-
30 kannte Trainingssequenz nicht besonders gut, man muß daher andere Verfahren, welche sich nur für den FC-Burst eignen anwenden. Außerdem war die für die Korrelation auf die Trai-
ningssequenz des SC Burst notwendige Rechenleistung bei der Einführung von GSM nicht wirtschaftlich in einer Mobilstation
35 implementierbar, durch Fortschritte in der Prozessorentwick-lung, und da eine UMTS Station ohnehin leistungsfähige Korre-latoren benötigt, ist das heutzutage kein Problem mehr.

Beispielsweise während sich die Mobilstation MS im Gesprächszustand oder Nutzdatenübertragungszustand mit einer aktuellen UMTS-Basisstation BS1 befindet, werden die Unterbrechungsphasen zu bestimmten Zeitpunkten/-abschnitten, zwischen denen feste oder unterschiedlich lange Zeiträume liegen können, in die Downlinkübertragung eingefügt, während derer die Empfangseinrichtung der Mobilstation MS auf den Empfang von Datenpaketen von jeweils benachbarten GSM-Basisstationen 5 BS2, BS3 geschaltet wird.

Während der Unterbrechungsphase 2 unterbricht also die UMTS-Basisstation das Senden von Daten zur Mobilstation MS und die Mobilstation MS das Empfangen von Daten, die von der UMTS-Basisstation BS1 gesendet werden. Die Mobilstation MS führt mittels der Empfangseinrichtung EE eine Nachbarkanalsuche durch, indem die Steuereinrichtung STE die Empfangseinrichtung EE auf den Empfang von benachbarten GSM-Basisstationen 15 BS2 schaltet, um gegebenenfalls auftretende Synchronisationsdatenpakete SB und Frequenzkorrekturdatenpakete FB, die von benachbarten GSM-Basisstationen BS2, BS3 gesendet werden, zu empfangen.

Unter dem Begriff "die Mobilstation wird auf den Empfang zu 25 detektierender und auf den Empfang charakteristischer Datenpakete geschaltet" versteht man im Rahmen dieser Anmeldung auch, daß nach der üblichen analogen und digitalen Filterung und gegebenenfalls einer Derotation das empfangene Datenpaket sowohl mit der Trainingssequenz eines charakteristischen Datenpaketes als auch mit der Trainingssequenz eines zu detektierten Datenpaketes entsprechenden Korrelationsfolge verglichen (z.B. korreliert) wird und somit gleichzeitig bzw. parallel nach zu detektierenden und nach charakteristischen Datenpaketen gesucht wird. Statt einer Korrelation können 30 35 ggf. auch andere Verfahren angewandt werden (z.B. FIR, IIR oder andere Filter).

Da zur Einlegung der Unterbrechungsphasen zum Zwecke der Nachbarkanalsuche viele unterschiedliche Varianten möglich sind, bezeichnet im Rahmen dieser Anmeldung der Begriff "maximale effektive Gesamtdauer der Unterbrechungsphasen" die 5 Summe aller Unterbrechungsphasen die maximal zur Beobachtung einer Nachbarbasisstation eingelegt werden. Dies schließt jedoch nicht aus, daß bei einer späteren Wiederholung der Nachbarkanalsuche weitere Unterbrechungsphasen eingelegt werden, wobei allerdings eine neue effektive Gesamtdauer der Unterbrechungsphasen gebildet wird. Die einzelnen Unterbrechungsphasen können dabei jeweils die Dauer eines Beobachtungsrahmens aufweisen, können aber auch von beliebig anderer Dauer 10 sein. Die Dauer einer Unterbrechungsphase kann auch ein Vielfaches oder einen Bruchteil der Dauer eines Beobachtungsrahmens aufweisen. Es ist auch möglich, daß die einzelnen Unterbrechungsphasen unterschiedlicher Dauer sind.

Eine Ausführungsvariante der Erfindung sieht vor, daß statt wie im GSM-System üblich, alle 26 GSM-Rahmen (120ms) alle 20 104 GSM-Rahmen bzw. alle 480ms, was einer anderen Anzahl von Rahmen in einem anderen als dem GSM System, insbesondere einem CDMA System entsprechen kann, eine Unterbrechungsphase in die UMTS - Downlinkübertragung eingefügt wird, während derer die Nachbarkanalsuche durchgeführt wird. Obwohl dabei gegenüber 25 dem Stand der Technik nur ein Viertel der Unterbrechungen benötigt werden, wird die halbe Suchgeschwindigkeit erreicht.

Statt alle 104 GSM-Rahmen bzw. alle 480ms eine Unterbrechungsphase einzufügen, stellte sich bei aufwendigen Simulationen auch das Einfügen von Unterbrechungsphasen alle 30 39 GSM-Rahmen bzw. alle 180ms als besonders vorteilhaft heraus.

Nach einer weiteren Ausführungsvariante werden die Unterbrechungen nach jeweils 47 und 57 GSM Frames wiederholt d.h. der 35 Abstand zwischen der ersten und zweiten Unterbrechung (zwischen dem Anfang der ersten und dem Anfang der zweiten Unterbrechungsphase) (1-2) bzw. der dritten und vierten Unterbre-

chungsphase(3-4) bzw. der fünften und sechsten Unterbrechungsphase(5-6) usw. beträgt $47*4,615\text{ms} = 216,92\text{ms}$, der Abstand zwischen der zweiten und dritten Unterbrechungsphase(2-3) bzw. der vierten und fünften Unterbrechungsphase(4-5) bzw. 5 der sechsten und siebten Unterbrechungsphase(6-7) usw. beträgt $57*4,615\text{ms} = 263,08\text{ms}$. Obwohl die Abstände ungleichmäßig sind, sind die Abstände ähnlich genug, um noch eine günstige Verteilung der Unterbrechungen zu erreichen. Obwohl dabei gegenüber dem Stand der Technik nur die Hälfte der Unterbrechungen benötigt wird, wird die selbe Suchgeschwindigkeit erreicht.

Auch die im folgenden aufgeführten Wertepaare für die Abstände zwischen den Unterbrechungsphasen in Einheiten von GSM-Rahmen erwiesen sich bei aufwendigen Simulationen als entsprechend dem oben aufgeführten Paar (47, 57) besonders vorteilhaft anwendbar:

20 (25, 28) (28, 25) (49, 57) (43, 63) (33, 73) (12, 94) (10, 96) (8, 98) (8, 100) (57, 49) (12, 25) (16, 33) (33, 67) (29, 15) (35, 18) (63, 32) (87, 44) (49, 97) (26, 13)

Dabei können durch eine Addition oder Subtraktion von Vielfachen von 51 zu jeder Zahl weitere Paare gebildet werden, da 25 sich das GSM Raster alle 51 Rahmen wiederholt; so können aus dem oben aufgeführten Beispiel (57, 47) auch die Paare (6, 47) oder (47, 57) gebildet werden.

30 Eine Ausführungsvariante der Erfindung sieht vor, alle 121,33 Rahmen bzw. alle 560 ms eine Unterbrechungsphase mit der Dauer von 2/3 eines Beobachtungsrahmens einzulegen.

Empfängt die Mobilstation MS in einer dieser Unterbrechungsphasen ein zu detektierendes Synchronisationsdatenpaket SB 10 35 so ist die Nachbarkanalsuche zumindest hinsichtlich dieser Basisstation BS2 beendet und die Mobilstation MS sendet gegebenenfalls entsprechende Steuerinformationen m zur ersten Ba-

sisstation BS1, der UMTS-Basisstation. Die UMTS-Basisstation fügt daraufhin zunächst keine weiteren Unterbrechungsphasen in den Downlink-Datenstrom d ein.

- 5 Da im GSM-System die Frequenzkorrekturdatenpakete einen Zeitrahmen vor den Synchronisationsdatenpaketen von den Basisstationen BS2,BS3 ausgesendet werden, kann die Mobilstation MS nach dem Empfang eines charakteristischen Frequenzkorrekturdatenpaketes FB 11 Informationen zur UMTS-Basisstation
10 BS1 senden, die bewirken, daß zunächst nur noch eine weitere Unterbrechungsphase in den gesendeten Datenstrom eingelegt wird, um das in einem festen Abstand auf das Frequenzkorrekturdatenpaket folgende Synchronisationsdatenpaket zu empfangen. Aufgrund der Kenntnis über die relative zeitliche Position zwischen Frequenzkorrekturdatenpaket und Synchronisationsdatenpaket kann die zeitliche Lage der einzufügenden Unterbrechungsphasen an die zeitliche Lage des zu detektierenden Synchronisationsdatenpaketes angepaßt werden.
15
- 20 Alternativ können bei einer Ausgestaltungsvariante nach dem Empfang eines Frequenzkorrekturdatenpaketes die Unterbrechungsphasen weiter eingefügt werden, wobei die Mobilstation erst in der Unterbrechungsphase bzw. in dem Zeitraum, in der bzw. in dem ein Synchronisationsdatenpaket SB übertragen
25 wird, auf den Empfang von Synchronisationsdatenpaketen geschaltet wird.

Eine Ausführungsvariante der Erfindung sieht vor, daß zunächst auf die Beobachtung einer ersten benachbarten GSM-
30 Basisstation BS1 geschaltet wird, nach erfolgreicher Suche oder nach Kenntnis über eine nicht erfolgreiche Suche die Nachbarkanalsuche für eine oder mehrere weitere GSM-Basisstationen BS3 durchgeführt wird, und nach erfolgreicher und/oder erfolgloser Beendigung der Nachbarkanalsuche für
35 mehreren benachbarten GSM-Basisstationen BS2,BS3 Informationen m zur Beeinflussung und/oder Einschränkung und/oder Beendigung und/oder gesteuerten Fortsetzung des Einlegens von Un-

terbrechungsphasen zur UMTS-Basisstation BS1 übermittelt werden. Dazu werden die zunächst ermittelten Ergebnisse der Nachbarkanalsuche mittels Speichereinrichtungen SPE in der Mobilstation MS zwischengespeichert.

5

Bei einer Weiterbildung der Erfindung werden die Ergebnisse der Nachbarkanalsuche, beispielsweise die Identität der Nachbarbasisstation und die Empfangsqualität oder Feldstärke der von den Nachbarbasisstationen empfangenen Signale zusammen mit den Informationen zur Beeinflussung des Einlegens von Unterbrechungsphasen als eine Nachricht, die gegebenenfalls auf mehrere Rahmen aufgeteilt sein kann, zur UMTS-Basisstation BS1 übermittelt.

15 Empfängt bei einer Ausführungsvariante der Erfindung die Mobilstation MS in einer dieser Unterbrechungsphasen ein zu detektierendes Synchronisationsdatenpaket, so ist die Nachbarkanalsuche zumindest hinsichtlich dieser Basisstation BS2 beendet und die Mobilstation MS sendet entsprechende Steuerinformationen m zur ersten Basisstation BS1, der UMTS-Basisstation. Die UMTS-Basisstation fügt daraufhin zunächst keine weiteren Unterbrechungsphasen in den Downlink-Datenstrom d ein. Dadurch kann die effektive Gesamtdauer der Unterbrechungsphasen weiter reduziert werden.

25

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß Elemente der digitalen Signalverarbeitung der Mobilstation, in Unterbrechungsphasen, in denen die Mobilstation aufgrund schon ausreichend vorliegender Informationen über die Nachbarbasisstationen nicht auf den Empfang von Datenpaketen geschaltet wird, abgeschaltet werden und somit der Stromverbrauch der Mobilstation reduziert wird.

Bei einer anderen Ausgestaltungsvariante der Erfindung handelt es sich auch bei der ersten Basisstation BS1 um eine GSM-Basisstation, die Daten gemäß einem GSM-Standard oder einem davon abgeleiteten Standard überträgt.

Bei einer anderen Ausgestaltungsvariante der Erfindung han-
delt es sich auch bei der ersten Basisstation BS1 um eine be-
liebige Basisstation, die Daten gemäß einem anderen Standard
5 als dem GSM-Standard, insbesondere gemäß einem auf einem
CDMA (Code Division Multiple Access System)-Verfahren basie-
renden Standard überträgt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Datenübertragung in einem Mobilfunksystem,
bei dem
- 5 - Daten (d) zwischen einer ersten Basisstation (BS1) und zu-
mindest einer Mobilstation (MS) gemäß einem ersten Übertra-
gungsverfahren übertragen werden,
- zumindest während bestimmter Übertragungsphasen Unterbre-
chungsphasen (2) eingelegt werden, in denen die Mobilstation
10 (MS) das Übertragen von Daten (d) unterbricht, und in denen
die Mobilstation (MS) auf den Empfang charakteristischer Da-
tenpakete (dp), die gemäß einem zweiten Übertragungsverfahren
von einer zweiten Basisstation (BS2) gesendet werden, ge-
schaltet wird,
- 15 dadurch gekennzeichnet, daß
- während Unterbrechungsphasen (2) die Mobilstation (MS) auch
auf den Empfang zu detektierender Datenpakete (dp), die gemäß
einem zweiten Übertragungsverfahren von einer zweiten Basis-
station (BS2) gesendet werden, geschaltet wird.

20

2. Verfahren zur Datenübertragung in einem Mobilfunksystem,
bei dem
- die Daten (d) gemäß einem ersten Übertragungsverfahren von
einer ersten Basisstation (BS1) zu einer Mobilstation (MS)
25 übertragen werden,
- zumindest während bestimmter Sendephassen Unterbrechungspha-
sen (2) eingelegt werden, in denen die Mobilstation (MS) das
Empfangen und/oder das Verarbeiten empfangener Daten (d) un-
terbricht, und in denen die Mobilstation (MS) auf den Empfang
30 charakteristischer Datenpakete (dp), die gemäß einem zweiten
Übertragungsverfahren von einer zweiten Basisstation (BS2)
gesendet werden, geschaltet wird,
dadurch gekennzeichnet, daß
- während Unterbrechungsphasen (2) die Mobilstation (MS) auch
35 auf den Empfang zu detektierender Datenpakete (dp), die gemäß
einem zweiten Übertragungsverfahren von einer zweiten Basis-
station (BS2) gesendet werden, geschaltet wird.

3. Verfahren zur Datenübertragung in einem Mobilfunksystem, bei dem

- die Daten (d) gemäß einem ersten Übertragungsverfahren von einer Mobilstation (MS) zu einer ersten Basisstation (BS1) übertragen werden,
- zumindest während bestimmter Sendephasen Unterbrechungsphasen (2) eingelegt werden, in denen die Mobilstation (MS) das Senden von Daten (d) unterbricht, und in denen die Mobilstation (MS) auf den Empfang charakteristischer Datenpakete (dp), die gemäß einem zweiten Übertragungsverfahren von einer zweiten Basisstation (BS2) gesendet werden, geschaltet wird, dadurch gekennzeichnet, daß
- während Unterbrechungsphasen (2) die Mobilstation (MS) auch auf den Empfang zu detektierender Datenpakete (dp), die gemäß einem zweiten Übertragungsverfahren von einer zweiten Basisstation (BS2) gesendet werden, geschaltet wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem Kenntnisse über die Rahmenstruktur der von einer zweiten Basisstation (BS2) gesendeten Datenpakete genutzt werden, um die maximale effektive Gesamtdauer der Unterbrechungsphasen zu reduzieren.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem bei guten Übertragungssverhältnissen zu einer gesicherten Detektion eines zu detektierenden Datenpaketes eine kleinere maximale effektive Gesamtdauer der Unterbrechungsphasen aufgewendet wird, als für den Fall nötig wäre, daß die Mobilstation (MS) nur auf den Empfang charakteristischer Datenpakete geschaltet wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem Kenntnisse über die relative Lage der von einer zweiten Basisstation (BS2) gesendeten charakteristischen Datenpakete und zu detektierenden Datenpakete genutzt werden, um die ma-

ximale effektive Gesamtdauer der Unterbrechungsphasen zu reduzieren.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem
5 nach dem Empfang eines charakteristischen Datenpaketes
und/oder dem Empfang eines zu detektierenden Datenpaketes In-
formationen (m) von der Mobilstation (MS) zur ersten Basis-
station (BS1) gesendet werden, die das Einlegen von Unterbre-
chungsphasen beeinflussen.

10

8. Verfahren nach Anspruch 7, bei dem nach dem Empfang eines
zu detektierenden Datenpaketes Informationen (m) von der Mo-
bilstation (MS) zur ersten Basisstation (BS1) gesendet wer-
den, die bewirken, daß keine Unterbrechungsphasen mehr einge-
15 fügt werden.

9. Verfahren nach Anspruch 7, bei dem nach dem Empfang eines
charakteristischen Datenpaketes Informationen (m) von der Mo-
bilstation (MS) zur ersten Basisstation (BS1) gesendet wer-
20 den, die bewirken, daß nach einem vorgegebenen Zeitabstand
der zwischen charakteristischen Datenpaketen und zu detektie-
renden Datenpaketen liegt, noch eine Unterbrechungsphase zum
Empfang des zu detektierenden Datenpaketes eingefügt wird.

25 10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei
dem

- die Mobilstation (MS) nach dem Empfang eines charakteristi-
schen Datenpaketes und/oder eines zu detektierenden Datenpa-
ketes einer zweiten Basisstation (BS2) auf den Empfang eines
30 charakteristischen Datenpaketes und/oder eines zu detektie-
renden Datenpaketes einer oder mehrerer dritter Basisstatio-
nen (BS3) geschaltet wird, und
- nach dem Empfang eines charakteristischen Datenpaketes
und/oder eines zu detektierenden Datenpaketes keiner, einer
35 oder mehrerer dritter Basisstationen Informationen (m) von
der Mobilstation (MS) zur ersten Basisstation (BS1) übermit-
telt werden zur Beeinflussung des Einlegens der Unterbre-

chungsphasen und/oder zur Übermittlung von Informationen über zweite und/oder dritte Basisstationen

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei
5 dem die von der Mobilstation (MS) in einem vorgegebenen Zeitraum von einer zweiten Basisstation (BS2) empfangenen mittels Datenpaketen übertragenen Informationen in einem Speicher (SPE) gespeichert und/oder ausgewertet werden.
10
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem Informationen zur Beeinflussung des Einlegens der Unterbrechungsphasen und Informationen über zweite und/oder dritte
15 Basisstationen mittels derselben Nachricht übermittelt werden.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die zweiten und/oder dritten Basisstationen Basisstationen eines GSM-Mobilfunksystems oder eines davon abgeleiteten Systems sind, und die zu detektierenden Datenpakte Synchronisationsdatenpakte und die charakteristischen Datenpakete Frequenzkorrekturdatenpakete sind.
25
14. Mobilstation (MS) mit
 - Mitteln (EE, SE) zum Übertragen von Daten von und zu einer ersten Basisstation (BS1) gemäß einem ersten Übertragungsverfahren,
 - Mitteln (EE) zum Empfang von Datenpaketen (dp), die gemäß einem zweiten Übertragungsverfahren von einer zweiten Basisstation (BS2) gesendet werden,
 - Mitteln (STE) zum Einlegen von Pausen zumindest während bestimmter Übertragungsphasen, in denen das Übertragen von Daten unterbrochen wird,30
35

- Mitteln (STE) zum Schalten auf den Empfang charakteristischer und zu detektierender Datenpakete, die von einer zweiten Basisstation (BS2) gesendet werden..

5 15. Mobilstation (MS) mit

- Mitteln (EE) zum Empfang von Daten, die gemäß einem ersten Übertragungsverfahren von einer ersten Basisstation (BS1) gesendet werden,

- Mitteln (EE) zum Empfang von Datenpaketen (dp), die gemäß einem zweiten Übertragungsverfahren von einer zweiten Basisstation (BS2) gesendet werden,

- Mitteln (STE) zum Einlegen von Pausen zumindest während bestimmter Empfangsphasen, in denen das Empfangen und/oder das Verarbeiten empfangener Daten unterbrochen wird,

15 - Mitteln (STE) zum Schalten auf den Empfang charakteristischer und zu detektierender Datenpakete, die von einer zweiten Basisstation (BS2) gesendet werden.

16. Mobilstation (MS) mit

20 - Mitteln (EE) zum Senden von Daten, die gemäß einem ersten Übertragungsverfahren zu einer ersten Basisstation (BS1) gesendet werden,

- Mitteln (EE) zum Empfang von Datenpaketen (dp), die gemäß einem zweiten Übertragungsverfahren von einer zweiten Basisstation (BS2) gesendet werden,

- Mitteln (STE) zum Einlegen von Pausen zumindest während bestimmter Sendephasen, in denen das Senden von Daten unterbrochen wird,

- Mitteln (STE) zum Schalten auf den Empfang charakteristischer und zu detektierender Datenpakete, die von einer zweiten Basisstation (BS2) gesendet werden.

17. Mobilstation (MS) nach einem der Ansprüche 14 bis 16, mit

35 - Mitteln (STE) zum Schalten auf den Empfang charakteristischer und zu detektierender Datenpakete, die von einer dritten Basisstation (BS3) gesendet werden.

18. Mobilstation (MS) nach einem der Ansprüche 14 bis 17, mit
 - Mitteln (VE) zur Auswertung von in den charakteristischen und/oder zu detektierenden Datenpaketen enthaltenen Informationen, und
 - Mitteln (SE) zum Senden von Informationen zur ersten Basisstation (BS1), die das Einlegen von Unterbrechungsphasen in Abhängigkeit von den in den charakteristischen und/oder zu detektierenden Datenpaketen enthaltenen Informationen beeinflussen.
19. Mobilstation (MS) nach einem der Ansprüche 14 bis 18 mit
 - Mitteln (VE) zur Auswertung von in den charakteristischen und/oder zu detektierenden Datenpaketen enthaltenen Informationen, und
 - Mitteln (STE) zum Abschalten bestimmter Elemente der Mobilstation (MS) in den Unterbrechungsphasen, nachdem ausreichende Informationen über zweite und/oder gegebenenfalls dritte Basisstationen ermittelt wurden.
20. Mobilstation (MS) nach einem der Ansprüche 14 bis 19, mit
Mitteln (SE) zum Senden von Informationen zur ersten Basisstation, die bewirken, daß keine Unterbrechungsphasen mehr eingefügt werden.
21. Mobilstation (MS) nach einem der Ansprüche 14 bis 19, mit
30 Mitteln (SE) zum Senden von Informationen zur ersten Basisstation, die bewirken, daß nach dem Empfang eines folgenden zu detektierenden Datenpaketes keine Unterbrechungsphasen mehr eingefügt werden.
- 35 22. Mobilstation (MS) nach einem der Ansprüche 14 bis 19, mit

Mitteln (SE) zum Senden von Informationen zur ersten Basisstation, die bewirken, daß nach einem vorgegebenen Zeitabstand, der zwischen charakteristischen Datenpaketen und zu detektierenden Datenpaketen liegt, noch eine Unterbrechungsphase zum Empfang des zu detektierenden Datenpaketes eingefügt wird.

23. Mobilstation (MS) nach einem der Ansprüche 14 bis 22, mit

10 - Mitteln (STE) zum Schalten auf den Empfang eines charakteristischen Datenpaketes und/oder eines zu detektierenden Datenpaketes einer oder mehrerer dritter Basisstationen nach dem Empfang eines charakteristischen Datenpaketes und/oder eines zu detektierenden Datenpaketes einer zweiten Basisstation, und

15 - Mitteln (SE) zum Senden von Informationen zur ersten Basisstation zur Beeinflussung des Einlegens der Unterbrechungsphasen und/oder zur Übermittlung von Informationen über zweite und/oder dritte Basisstationen nach dem Empfang eines charakteristischen Datenpaketes und/oder eines zu detektierenden Datenpaketes keiner, einer oder mehrerer dritter Basisstationen.

24. Mobilstation (MS) nach einem der Ansprüche 14 bis 23, mit

Mitteln (SPE,VE) zur Speicherung und/oder Auswertung von Datenpaketen, die in einem vorgegebenen Zeitraum von einer zweiten Basisstation empfangenen werden.

30 25. Basisstation (BS1) mit

- Mitteln (SE) zum Übertragen von Daten (d) gemäß einem ersten Übertragungsverfahren zwischen der Basisstation und einer Mobilstation (MS),

35 - Mitteln zum Einlegen von Unterbrechungsphasen zumindest während bestimmter Übertragungsphasen (2), in denen die Mobilstation (MS) das Übertragen unterbricht, und in denen die Mobilstation (MS) auf den Empfang charakteristischer Datenpa-

kete (dp) und zu detektierender Datenpakete (dp), die von einer zweiten Basisstation (BS2) gesendet werden, geschaltet wird,

- und die bei guten Übertragungsverhältnissen zu einer gesicherten Detektion nötige effektive Gesamtdauer der Unterbrechungsphasen kürzer ist als die bei guten Übertragungsverhältnissen zu einer gesicherten Detektion nötige effektive Gesamtdauer der Unterbrechungsphasen für den Fall, daß die Mobilstation nur auf den Empfang charakteristischer Datenpakete (dp) oder nur auf den Empfang zu detektierender Datenpakete (dp) geschaltet wird.

26. Basisstation (BS1) mit

- Mitteln (SE) zum Senden von Daten (d) gemäß einem ersten Übertragungsverfahren zu einer Mobilstation (MS),
- Mitteln zum Einlegen von Unterbrechungsphasen zumindest während bestimmter Sendephasen (2), in denen die Mobilstation (MS) das Empfangen und/oder das Verarbeiten empfangener Daten (d) unterbricht, und in denen die Mobilstation (MS) auf den Empfang charakteristischer Datenpakete (dp) und zu detektierender Datenpakete (dp), die von einer zweiten Basisstation (BS2) gesendet werden, geschaltet wird,
- und die bei guten Übertragungsverhältnissen zu einer gesicherten Detektion nötige effektive Gesamtdauer der Unterbrechungsphasen kürzer ist als die bei guten Übertragungsverhältnissen zu einer gesicherten Detektion nötige effektive Gesamtdauer der Unterbrechungsphasen für den Fall, daß die Mobilstation nur auf den Empfang charakteristischer Datenpakete (dp) oder nur auf den Empfang zu detektierender Datenpakete (dp) geschaltet wird.

27. Basisstation (BS1) mit

- Mitteln (SE) zum Empfangen von Daten (d) gemäß einem ersten Übertragungsverfahren von einer Mobilstation (MS),
- Mitteln zum Einlegen von Unterbrechungsphasen zumindest während bestimmter Empfangsphasen (2), in denen die Mobilstation (MS) das Senden unterbricht, und in denen die Mobilsta-

tion (MS) auf den Empfang charakteristischer Datenpakete (dp) und zu detektierender Datenpakete (dp), die von einer zweiten Basisstation (BS2) gesendet werden, geschaltet wird,
- und die bei guten Übertragungsverhältnissen zu einer gesicherten Detektion nötige effektive Gesamtdauer der Unterbrechungsphasen kürzer ist als die bei guten Übertragungsverhältnissen zu einer gesicherten Detektion nötige effektive Gesamtdauer der Unterbrechungsphasen für den Fall, daß die Mobilstation nur auf den Empfang charakteristischer Datenpakete (dp) oder nur auf den Empfang zu detektierender Datenpakete (dp) geschaltet wird.

28. Basisstation (BS1) nach einem der Ansprüche 25 bis 27, mit
15 Mitteln zur Ausnutzung der Kenntnisse über die Rahmenstruktur der von einer zweiten Basisstation (BS2) gesendeten Datenpakete, um die effektive Gesamtdauer der Unterbrechungsphasen zu reduzieren.
- 20 29. Basisstation (BS1) nach einem der Ansprüche 25 bis 28, mit
Mitteln zur Ausnutzung der Kenntnisse über die relative Lage der von einer zweiten Basisstation (BS2) gesendeten charakteristischen Datenpakete und zu detektierenden Datenpakete ge-
25 nützt werden, um die maximale effektive Gesamtdauer der Unterbrechungsphasen zu reduzieren.
30. Basisstation (BS1) nach einem der Ansprüche 25 bis 29, mit
30 - Mitteln zum Empfang von Informationen, die das Einlegen von Unterbrechungsphasen beeinflussen, und
- Mitteln zur Beeinflussung des Einlegens von Unterbrechungsphasen in Abhängigkeit von den Informationen, die das Einlegen von Unterbrechungsphasen beeinflussen.
- 35 31. Basisstation (BS1) nach einem der Ansprüche 25 bis 30, mit

- Mitteln zum Übertragen von Daten von und zu einer Mobilstation (MS),
 - Mitteln zum Einlegen von Unterbrechungsphasen zumindest während bestimmter Übertragungsphasen (2),
- 5 - Mitteln zum Empfang von Informationen, die das Einlegen von Unterbrechungsphasen beeinflussen,
- Mitteln zur Beeinflussung des Einlegens von Unterbrechungsphasen in Abhängigkeit von einem Empfangsergebnis der Mobilstation.
- 10 32. Basisstation (BS1) nach einem der Ansprüche 25 bis 31, mit
Mitteln zum Empfangen und Verarbeiten von Informationen, die bewirken, daß keine Unterbrechungsphasen mehr eingefügt werden.
- 15 33. Basisstation (BS1) nach einem der Ansprüche 25 bis 32, mit
Mitteln zum Empfangen und Verarbeiten von Informationen, die bewirken, daß nach dem Empfang eines folgenden zu detektierenden Datenpaketes keine Unterbrechungsphasen mehr eingefügt werden.
- 20 34. Basisstation (BS1) nach einem der Ansprüche 25 bis 33, mit
Mitteln zum Empfangen und Verarbeiten von Informationen, die bewirken, daß nach einem vorgegebenen Zeitabstand der zwischen charakteristischen Datenpaketen und zu detektierenden Datenpaketen liegt, noch eine Unterbrechungsphase zum Empfang
- 25 des zu detektierenden Datenpaketes eingefügt wird.
- 30 35. Basisstation (BS1) nach einem der Ansprüche 25 bis 34, mit
Mitteln zum Empfangen und Verarbeiten von Informationen zur Beeinflussung des Einlegens der Unterbrechungsphasen und/oder von Informationen über zweite und/oder dritte Basisstationen.

Zusammenfassung

Verfahren zur Datenübertragung in einem Mobilfunksystem, Mobilstation und Basisstation

Zur Beobachtung von GSM-Basisstationen werden in einer UMTS-Übertragung Unterbrechungsphasen eingelegt. Zur Reduzierung der Anzahl dieser Unterbrechungsphasen wird die Mobilstation während dieser Unterbrechungsphasen auf den Empfang charakteristischer Datenpakete und zu detektierender Datenpakete, die von einer GSM-Basisstation gesendet werden geschaltet.

Figur 1

15

FIG 1

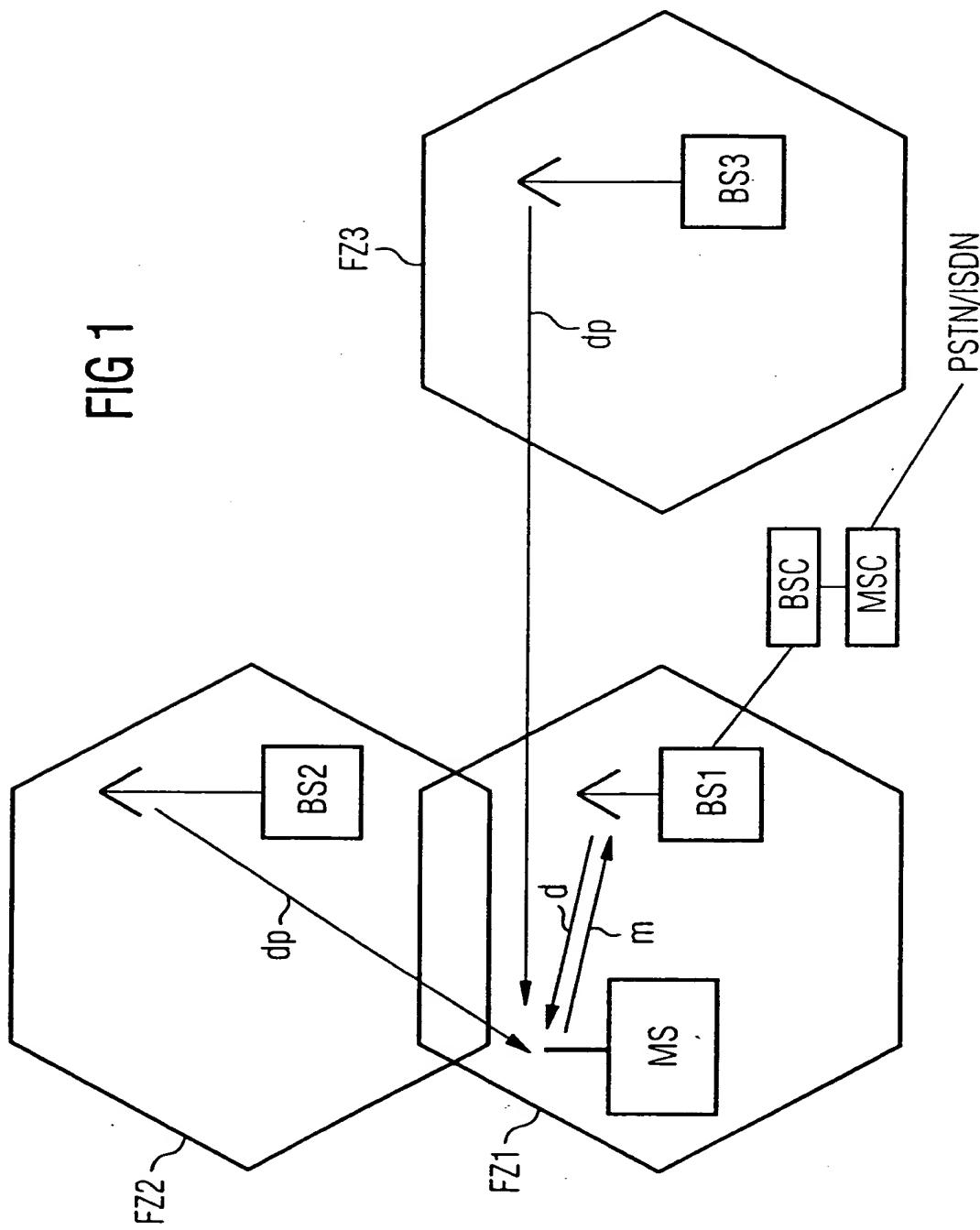
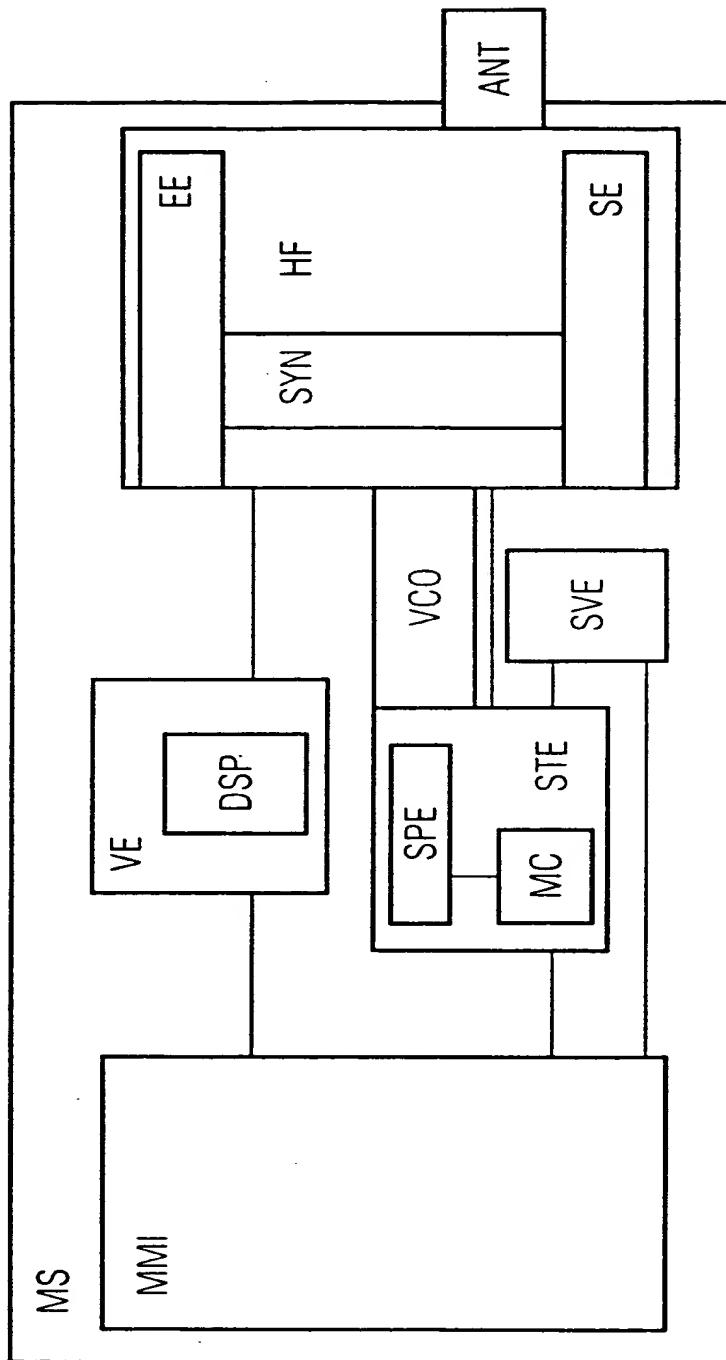


FIG 2



3/5

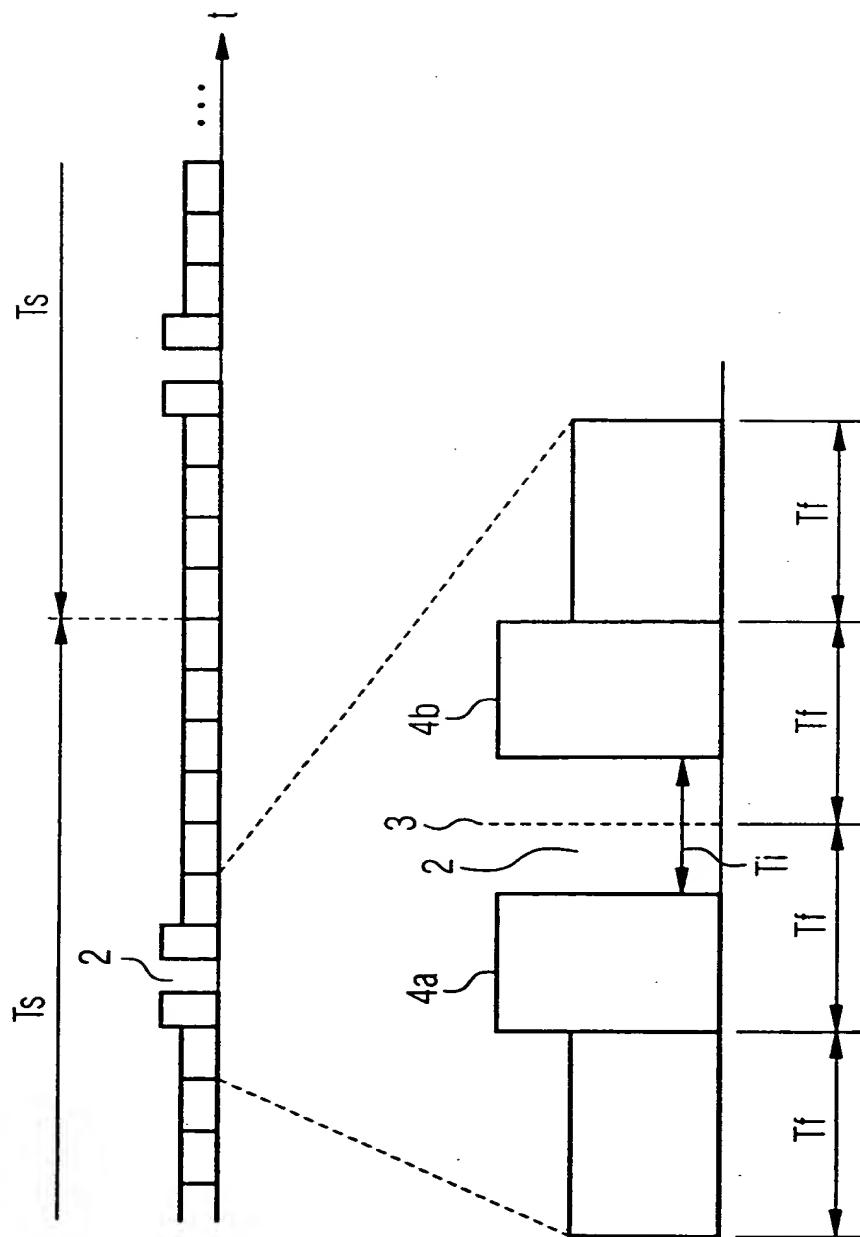


FIG 3

FIG 4

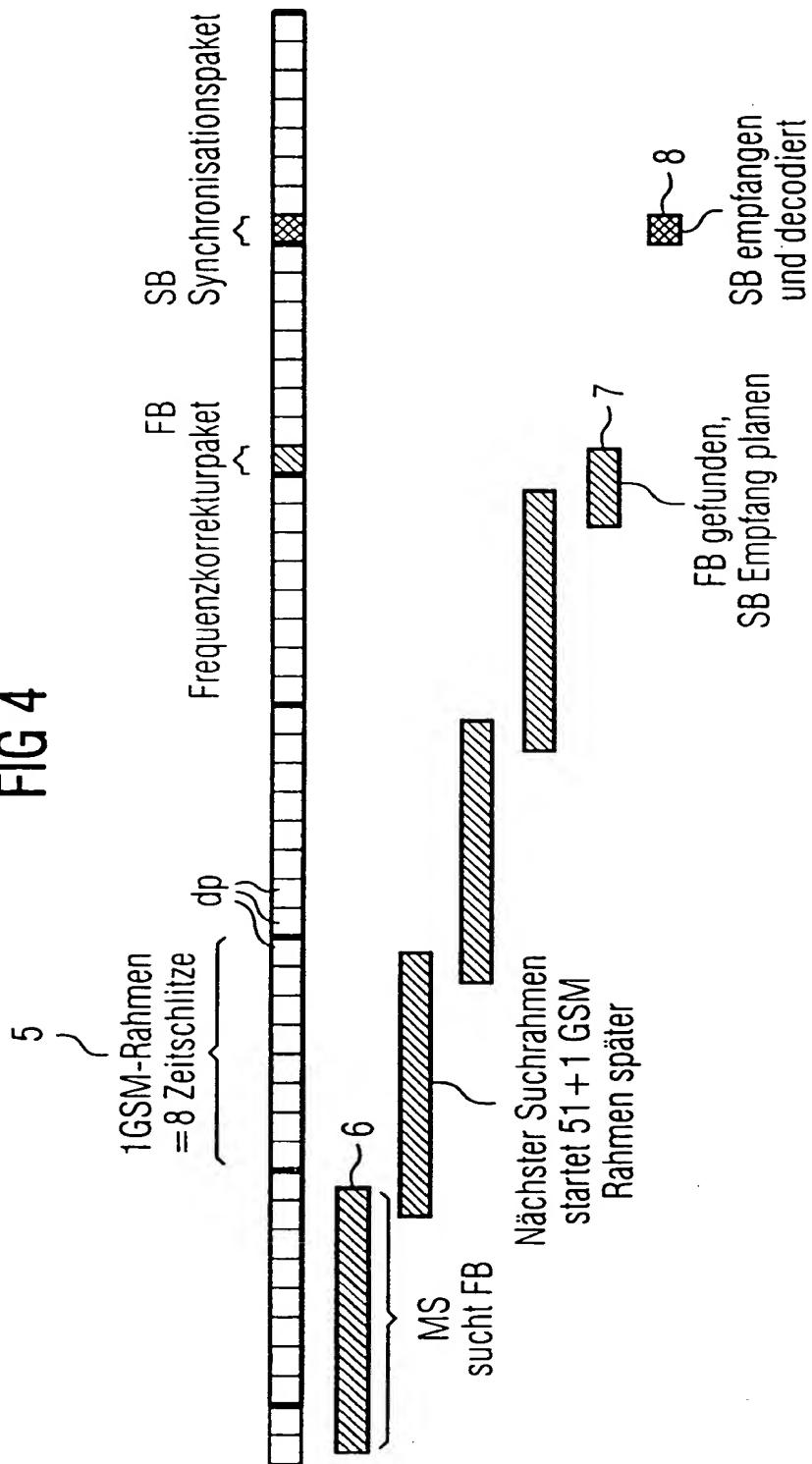
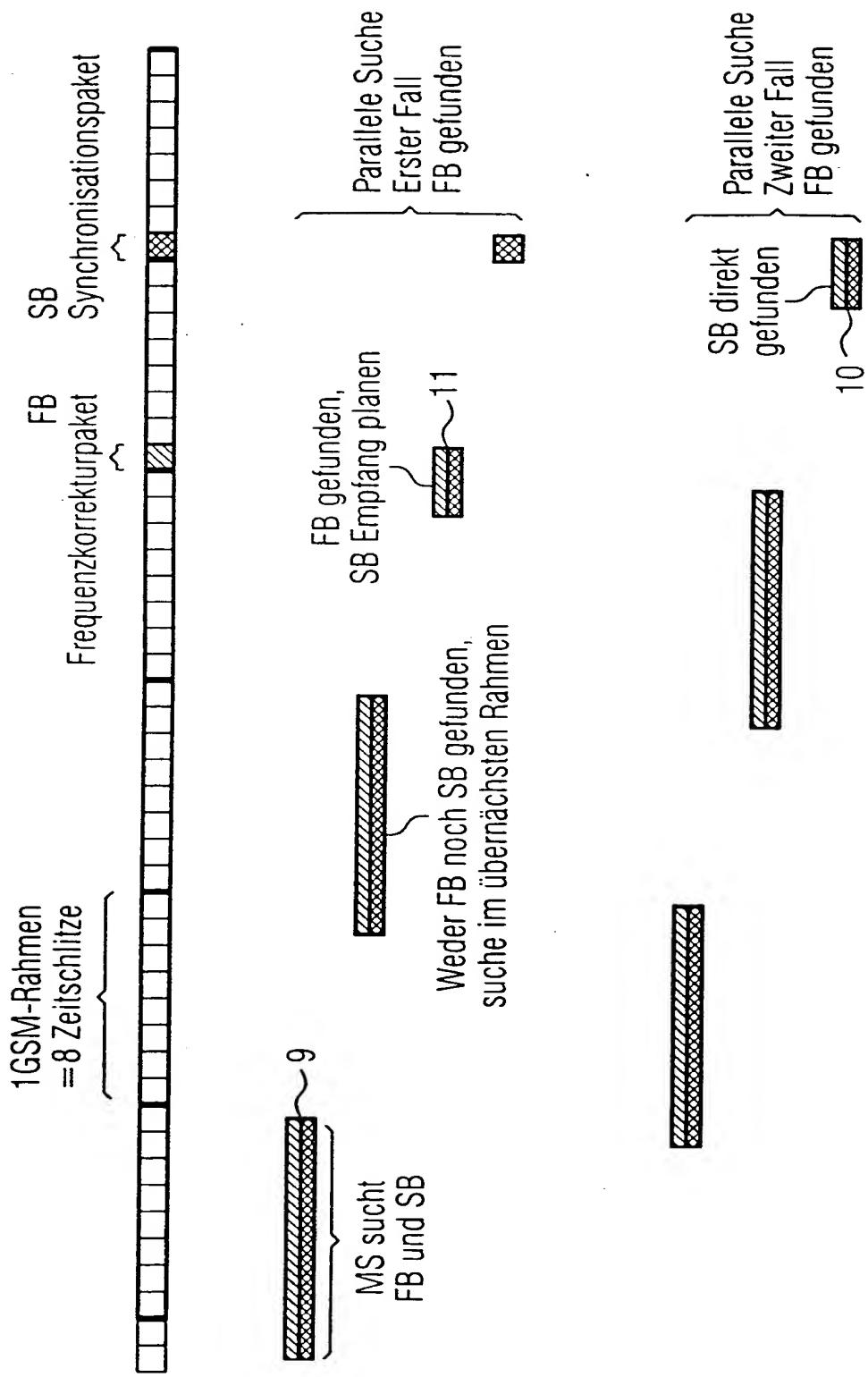


FIG 5



**REPLACED BY
ART 34 AMDT**

GR 98 P 5883
Foreign Version

09/857653

S/PKT3 531 Rec'd PCT/WT 07 JUN 2001

Description

Method for data transmission in a mobile radio system; mobile station and base station

5

The invention relates to a base station, a mobile station and a method for data transmission in a communication system, in particular in a CDMA mobile radio system, with the data being transmitted structured in frames in such a manner that it is possible for a mobile station to carry out other functions, in particular to carry out measurements via a receiving device, during one or more interruption phases in which it interrupts the reception (of the previous source or of the data from the base station) and/or the processing of received data or the transmission process. In the following text, the term "transmission" refers to both sending and/or receiving.

In communications systems, data (for example voice data, image data or system data) are transmitted on transmission paths between base stations and mobile stations. In radio communications systems, this is done with the aid of electromagnetic waves via an air or radio interface. In this case, carrier frequencies are used which lie in the frequency band provided for the respective system. The carrier frequencies for GSM (Global System for Mobile Communication) are in the band around 900 MHz. Frequencies in the frequency band around 2000 MHz are being provided for future radio communications systems, for example the UMTS (Universal Mobile Telecommunication System), which uses a CDMA (Code Division Multiple Access System) method, or other third-generation systems.

Particularly in future CDMA systems, the base station will transmit essentially continuously, for example, in the downlink direction, that is to say in the direction from a base station to a mobile station. The data transmitted

during transmission are normally structured into frames, which each have a predetermined length. The frames may also have a different structure and length, particularly for different services, such as voice data 5 transmission and video data transmission. The structure and/or length of each frame in a continuous sequence of frames is, however, predetermined and/or is recognized by the mobile station.

In cellular mobile systems in particular, the 10 mobile station occasionally also has to carry out functions other than data reception, which cannot be carried out at the same time, at least when using only a single receiving device. For example, the mobile station in a cellular radio communications system in 15 which the base stations in different cells transmit at different frequencies, from time to time, has to measure whether the radio signals from another base station can be received with good reception quality. To do this, the mobile station sets its receiving device 20 to a different frequency than the frequency at which it is currently receiving data.

In order to allow transmission without interruption from the base station to the mobile station, it has already been proposed for the mobile 25 station to be equipped with a second receiving device. However, this solution is generally rejected in practice, for cost reasons.

Another proposal is known, according to which the base station interrupts the transmission at 30 predetermined times in order to allow the receiving station to use its single receiving device to carry out an adjacent channel search (search for an adjacent base station or for specific data packets transmitted by these base stations, which, in the following text, may 35 also be considered to include synchronization, frequency correction or pilot signal bursts).

In order to avoid loss of data, the base station first of all transmits the data at a higher transmission rate than the essentially constant continuous transmission rate. To prevent this leading to increased bit error rates (BER), the transmission power also needs to be increased during this time.

The frequency at which the interruption phases recur and the length of the interruption phases depend on the respective system and on the respective 10 operating state of the system, as well. Since the deterioration in the transmission quality also increases with the number of interruption phases inserted, it is desirable to insert as few interruption phases as possible, or for the interruption phases to 15 be as short as possible.

The object of the present invention is to specify a method for data transmission of the type mentioned initially, a mobile station and a base station, which allow second base stations to be 20 monitored, with good transmission quality.

The object is achieved by the independent patent claims. Developments are the subject matter of the dependent claims.

Accordingly, the invention is based on the 25 idea, during interruption phases which are inserted into a data stream for synchronization purposes, not only of switching to reception of characteristic data packets, but also of switching to reception of data packets which are to be detected.

Thus, for example, while data are being transmitted in the downlink direction from a first base station to a mobile station, interruption phases are inserted at least during specific transmission phases, in which interruption phases the mobile station 35 interrupts the reception of the data transmitted by the first base station and/or interrupts the processing of the received data or the transmission process, the mobile station is switched to reception of

characteristic data packets and data packets which are to be detected and are transmitted by a second base station.

It is thus possible to keep the number and/or duration of interruption phases to be inserted low by utilizing the known frame structure of data transmission from the second base station to the mobile station. It is thus possible to reduce the required effective total duration of the interruption phases, and thus to improve the transmission quality.

A first transmission method, which is used by a first base station, may in this case be a CDMA method, and a second transmission method, which is used by a second base station, may be a GSM method.

One development of the invention provides for information which influences the insertion of interruption phases to be transmitted by the mobile station to the first base station as a function of a reception result which is achieved during the interruption phases in which the receiving device is switched to reception of data packets from the second base stations. The reference to influencing the insertion of interruption phases also means limiting the number of future interruption phases and/or ending the insertion of interruption phase and/or controlled continuation of the insertion of further interruption phases and/or controlling the duration of the interruption phases.

It is thus possible to end the insertion of interruption phases as soon as possible and thus to limit it as much as possible as soon as sufficient information about the second base stations to be monitored is known, and hence to improve the transmission quality.

Another development variant of the invention provides for the mobile station to be switched successively to reception of data packets from a number of base stations and, as a function of the reception results, 5 for information which influences the insertion of the interruption phases to be transmitted to the first base station.

This makes it possible to monitor a number of adjacent base stations successively, and initially to 10 end the insertion of interruption phases once they have been monitored adequately.

A further refinement of the invention provides for the information for influencing the insertion of the interruption phases and information about second 15 and/or third base stations to be transmitted by means of the same message.

This makes it possible to monitor adjacent base stations and to transmit information about the monitoring results with as little signaling complexity 20 as possible.

Exemplary embodiments of the invention will now be described in more detail with reference to the drawings. However, the invention is not limited to these exemplary embodiments. In the individual figures 25 of the drawing:

Figure 1 shows an outline circuit diagram of a mobile radio system;

30 Figure 2 shows an outline circuit diagram of a mobile station;

Figure 3 shows a schematic illustration of the insertion of interruption phases during a transmission phase; 35

Figure 4 shows a schematic illustration of the synchronization scheme for GSM systems;

Figure 5 shows a schematic illustration of a design variant of the synchronization scheme according to the invention.

Patent Claims

1. A method for data transmission in a mobile radio system, in which
 - 5 - data (d) are transmitted between a first base station (BS1) and at least one mobile station (MS) using a first transmission method,
 - at least during specific transmission phases, interruption phases (2) are inserted in which the
 - 10 mobile station (MS) interrupts the transmission of data (d) and in which the mobile station (MS) is switched to receive characteristic data packets (dp) which are transmitted by a second base station (BS2) using a second transmission method,
 - 15 characterized in that
 - during interruption phases (2), the mobile station (MS) is also switched to receive data packets (dp) which are to be detected and are transmitted by a second base station (BS2) using a second transmission method.
2. A method for data transmission in a mobile radio system, in which
 - 25 - the data (d) are transmitted from a first base station (BS1) to a mobile station (MS) using a first transmission method,
 - at least during specific transmission phases, interruption phases (2) are inserted in which the mobile station (MS) interrupts the reception and/or processing of received data (d), and in which the
 - 30 mobile station (MS) is switched to receive characteristic data packets (dp) which are transmitted by a second base station (BS2) using a second transmission method,
 - characterized in that
 - 35 - during interruption phases (2), the mobile station (MS) is also switched to receive data packets (dp) which are to be detected and are transmitted by a

GR 98 P 5883
Foreign Version

- 20a -

second base station (BS2) using a second transmission method.

3. A method for data transmission in a mobile radio system, in which

- the data (d) are transmitted from a first base station (BS1) to a mobile station (MS) using a first transmission method,

- at least during specific transmission phases, interruption phases (2) are inserted in which the mobile station (MS) interrupts the transmission of data (d) and in which the mobile station (MS) is switched to receive characteristic data packets (dp) which are transmitted by a second base station (BS2) using a second transmission method,

characterized in that

- during interruption phases (2), the mobile station (MS) is also switched to receive data packets (dp) which are to be detected and are transmitted by a second base station (BS2) using a second transmission method.

4. The method as claimed in one of the preceding claims, in which knowledge about the frame structure of the data packets transmitted by a second base station (BS2) is used in order to reduce the maximum effective total duration of the interruption phases.

5. The method as claimed in one of the preceding claims, in which, if the transmission conditions are good, a shorter maximum effective total duration of the interruption phases is used for secure detection of a data packet which is to be detected than would be necessary in the situation where the mobile station (MS) is switched only to receive characteristic data packets.

6. The method as claimed in one of the preceding claims, in which knowledge about the relative position of the characteristic data packets transmitted by a second base station (BS2) and of data packets which are to be detected is used in order to

reduce the maximum effective total duration of the interruption phases.

7. The method as claimed in one of the preceding claims, in which, after receiving a characteristic data packet and/or receiving a data packet which is to be detected, information (m) which influences the insertion of interruption phases is transmitted by the mobile station (MS) to the first base station (BS1).

10 8. The method as claimed in claim 7, in which, after receiving a data packet which is to be detected, information (m) which results in no more interruption phases being inserted is transmitted by the mobile station (MS) to the first base station (BS1).

15 9. The method as claimed in claim 7, in which, after receiving a characteristic data packet, information (m) is transmitted by the mobile station (MS) to the first base station (BS1), which results in another interruption phase for receiving the data packet which is to be detected being inserted after a predetermined time interval between characteristic data packets and data packets which are to be detected.

20 10. The method as claimed in one of the preceding claims, in which

25 - after receiving a characteristic data packet and/or a data packet which is to be detected from a second base station (BS2), the mobile station (MS) is switched to receive a characteristic data packet and/or a data packet which is to be detected from one or more third base stations (BS3), and

30 - after receiving a characteristic data packet and/or a data packet which is to be detected from no, one or a number of third base stations, information (m) is transmitted by the mobile station (MS) to the first base station (BS1) in order to influence the insertion 35 of the

interruption phases and/or in order to transmit information via second and/or third base stations.

11. The method as claimed in one of the preceding claims, in which

5 the information transmitted by means of data packets by the mobile station (MS) and received by a second base station (BS2) in a predetermined time period is stored and/or evaluated in a memory (SPE).

10 12. The method as claimed in one of the preceding claims, in which

information for influencing the insertion of the interruption phases and information about second and/or third base stations are transmitted by means of the same message.

15 13. The method as claimed in one of the preceding claims, in which

the second and/or third base stations are base stations in a GSM mobile radio system or in a system derived from such a system, the data packets which are to be detected are synchronization data packets, and the characteristic data packets are frequency correction data packets.

14. A mobile station (MS) having

25 - means (EE, SE) for transmitting data from and to a first base station (BS1) using a first transmission method,

- means (EE) for receiving data packets (dp) which are transmitted by a second base station (BS2) using a second transmission method,

30 - means (STE) for inserting pauses at least during specific interruption phases in which the transmission of data is interrupted,

- means (STE) for switching to reception of data packets which are characteristic, are to be detected and are transmitted by a second base station (BS2).

15. Mobile station (MS) having

5 - means (EE) for receiving data which are transmitted by a first base station (BS1) using a first transmission method,

- means (EE) for receiving data packets (dp) which are transmitted by a second base station (BS2) using a 10 second transmission method,

- means (STE) for inserting pauses at least during specific reception phases, in which the reception and/or the processing of received data is interrupted,

- means (STE) for switching to reception of data 15 packets which are characteristic, are to be detected and are transmitted by a second base station (BS2).

16. A mobile station (MS) having

- means (EE) for transmitting data which are transmitted to a first base station (BS1) using a first 20 transmission method,

- means (EE) for receiving data packets (dp) which are transmitted by a second base station (BS2) using a second transmission method,

- means (STE) for inserting pauses at least during 25 specific transmission phases in which the transmission of data is interrupted,

- means (STE) for switching to reception of data packets which are characteristic, are to be detected and are transmitted by a second base station (BS2).

30 17. The mobile station (MS) as claimed in one of claims 14 to 16, having

- means (STE) for switching to reception of data packets which are characteristic, are to be detected and are transmitted by a third base station (BS3).

18. The mobile station (MS) as claimed in one of claims 14 to 17, having

- means (VE) for evaluating information which is contained in the characteristic data packets and/or 5 data packets which are to be detected, and

- means (SE) for transmitting information to the first base station (BS1), which influences the insertion of interruption phases as a function of information which is contained in the characteristic 10 data packets and/or in the data packets which are to be detected.

19. The mobile station (MS) as claimed in one of claims 14 to 18, having

- means (VE) for evaluating information which is 15 contained in the characteristic data packets and/or in the data packets which are to be detected, and

- means (STE) for switching off specific elements in the mobile station (MS) in the interruption phases once sufficient information has been determined about second 20 and/or, possibly, third base stations.

20. The mobile station (MS) as claimed in one of claims 14 to 19, having

means (SE) for transmitting information to the first 25 base station which results in no more interruption phases being inserted.

21. The mobile station (MS) as claimed in one of claims 14 to 19, having

means (SE) for transmitting information to the first 30 base station which results in no more interruption phases being inserted after receiving a subsequent data packet which is to be detected.

22. The mobile station (MS) as claimed in one of claims 14 to 19, having

means (SE) for transmitting information to the first base station which results in another interruption phase for receiving the data packet which is to be detected being inserted after a predetermined time 5 interval which is between characteristic data packets and data packets which are to be detected.

23. The mobile station (MS) as claimed in one of claims 14 to 22, having

- means (STE) for switching to reception of a 10 characteristic data packet and/or of a data packet which is to be detected from one or more third base stations after receiving a characteristic data packet and/or a data packet which is to be detected from a second base station, and

15 - means (SE) for transmitting information to the first base station in order to influence the insertion of the interruption phases and/or in order to transmit information about second and/or third base stations after receiving a characteristic data packet and/or a 20 data packet which is to be detected from no, one or a number of third base stations.

24. The mobile station (MS) as claimed in one of claims 14 to 23, having

means (SPE, VE) for storing and/or evaluating data 25 packets which are received by a second base station in a predetermined time period.

25. A base station (BS1) having

- means (SE) for transmitting data (d) between the base station and a mobile station (MS) using a first 30 transmission method,

- means for inserting interruption phases at least during specific transmission phases (2) in which the mobile station (MS) interrupts the transmission, and in which the mobile station (MS) is switched to reception 35 of characteristic data

packets (dp) and data packets (dp) which are to be detected and are transmitted by a second base station (BS2),

5 - and the effective total duration, which is required for secure detection in good transmission conditions, of the interruption phases is shorter than the effective total duration, which is required for secure detection in good transmission conditions, of the interruption phases in the situation where the 10 mobile station is switched only to reception of characteristic data packets (dp) or only to reception of data packets (dp) which are to be detected.

26. A base station (BS1) having

15 - means (SE) for transmitting data (d) to a mobile station (MS) using a first transmission method,
- means for inserting interruption phases at least during specific transmission phases (2) in which the mobile station (MS) interrupts the reception and/or the processing of received data (d), and in which the 20 mobile station (MS) is switched to reception of characteristic data packets (dp) and of data packets (dp) which are to be detected and are transmitted by a second base station (BS2),

25 - and the effective total duration, which is required for secure detection in good transmission conditions, of the interruption phases is shorter than the effective total duration, which is required for secure detection in good transmission conditions, of the interruption phases in the situation where the 30 mobile station is switched only to reception of characteristic data packets (dp) or only to reception of data packets (dp) which are to be detected.

27. A base station (BS1) having

35 - means (SE) for receiving data (d) from a mobile station (MS) using a first transmission method,
- means for inserting interruption phases at least during specific reception phases (2) in which the

GR 98 P 5883
Foreign Version

- 27a -

mobile station (MS) interrupts the transmission, and in
which the mobile

station (MS) is switched to reception of characteristic data packets (dp) and of data packets (dp) which are to be detected and are transmitted by a second base station (BS2),

- 5 - the effective total duration, which is required for secure detection in good transmission conditions, of the interruption phases is shorter than the effective total duration, which is required for secure detection in good transmission conditions, of the
10 interruption phases in the situation where the mobile station is switched only to reception of characteristic data packets (dp) or only to reception of data packets (dp) which are to be detected.

28. The base station (BS1) as claimed in one of
15 claims 25 to 27, having

means for using the knowledge about the frame structure of the data packets transmitted by a second base station (BS2) in order to reduce the effective total duration of the interruption phases.

- 20 29. The base station (BS1) as claimed in one of claims 25 to 28, having
means for using the knowledge about the relative position of the characteristic data packets and of the data packets which are to be detected, transmitted by a
25 second base station (BS2) are used in order to reduce the maximum effective total duration of the interruption phases.

30. The base station (BS1) as claimed in one of claims 25 to 29, having

- 30 - means for receiving information which influences the insertion of interruption phases, and
- means for influencing the insertion of interruption phases as a function of the information which influences the insertion of interruption phases.
35 31. The base station (BS1) as claimed in one of claims 25 to 30, having

- means for transmitting data from and to a mobile station (MS),
 - means for inserting interruption phases at least during specific transmission phases (2),
 - 5 - means for receiving information which influences the insertion of interruption phases,
 - means for influencing the insertion of interruption phases as a function of a reception result at the mobile station.
- 10 32. The base station (BS1) as claimed in one of claims 25 to 31, having means for receiving and processing information which results in no more interruption phases being inserted.
33. The base station (BS1) as claimed in one of
- 15 claims 25 to 32, having means for receiving and processing information which results in no more interruption phases being inserted after receiving a subsequent data packet which is to be detected.
- 20 34. The base station (BS1) as claimed in one of claims 25 to 33, having means for receiving and processing information which results in another interruption phase for receiving the data packet which is to be detected being inserted
- 25 after a predetermined time interval between characteristic data packets and data packets which are to be detected.
35. The base station (BS1) as claimed in one of claims 25 to 34, having
- 30 means for receiving and processing information for influencing the insertion of the interruption phases and/or information about second and/or third base stations.